

# MATEMÁTICAS

Nekane TRIVIÑO VILLANUEVA

---

## MATERIALES Y RECURSOS EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA DECIMAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TFG 2013



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Grado en Maestro de Educación Primaria



# **Grado en Maestro en Educación Primaria**

Trabajo Fin de Grado

***MATERIALES Y RECURSOS EN LA ENSEÑANZA  
DEL SISTEMA DECIMAL EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA***

Nekane TRIVIÑO VILLANUEVA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**



**Estudiante**

Nekane TRIVIÑO VILLANUEVA

**Título**

Materiales y recursos en la enseñanza del sistema decimal en Educación Primaria

**Grado**

Grado en Maestro en Educación Primaria

**Centro**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Universidad Pública de Navarra

**Directora**

M<sup>a</sup> Carmen PRADOS OSÉS

**Departamento**

Departamento de Matemáticas / Matematika Saila

**Curso académico**

2012/2013

**Semestre**

Primavera

## Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Primaria por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Primaria se estructuran según la Orden ECI/3854/2007 en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3854/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3854/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

En este trabajo, el módulo *de formación básica* se desarrolla a lo largo del marco teórico. Los contenidos adquiridos a lo largo de este módulo permiten conocer el desarrollo cognitivo del niño, con el objetivo de saber actuar ante el alumnado del primer ciclo de Educación Primaria. A su vez, ha permitido desarrollar la secuencia didáctica teniendo en cuenta las características cognitivas del niño en esta edad.

El módulo *didáctico y disciplinar* ha permitido desarrollar la secuencia didáctica aplicando los conocimientos adquiridos tanto teóricos como prácticos. A su vez, ha permitido enmarcar dicha secuencia aplicando los aspectos formales de la educación a través del currículo de Educación Primaria.

Asimismo, el módulo *practicum* está presente tanto en el marco teórico como en la secuencia didáctica y los métodos a seguir en la enseñanza de las matemáticas. Este último módulo ha permitido conocer el funcionamiento de un aula de Primaria, cómo debe actuar un maestro ante sus alumnos y qué objetivos se deben proponer. A su vez, ha sido útil para ser conscientes de la realidad que se vive en las aulas, de modo que en este trabajo se han podido aplicar las experiencias vividas para elaborar distintas actividades y proponerse objetivos de una forma realista.

Por último, el módulo *optativo*, en este caso de Pedagogía Terapéutica, ha permitido conocer más a fondo las técnicas que los maestros deben seguir ante determinados problemas que pueda haber en una clase, o ante alumnos que requieran o necesiten un mayor apoyo por parte del profesorado. En este trabajo, se ha visto reflejado principalmente en la preparación de las actividades, donde se han tenido en cuenta a los alumnos con mayores problemas o se han asumido ciertas actitudes que debe tomar el maestro ante el alumnado.

#### *Uso lingüístico y género*

Las referencias a personas o colectivos figuran en el presente trabajo en género masculino como género gramatical no marcado. Así, cuando sea necesario marcar la diferencia de comportamientos observados por razón de sexo, se indicará explícitamente en el texto.

## Resumen

El uso de materiales didácticos y recursos facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el primer ciclo de Educación Primaria. La utilización de estos materiales permite una mejor comprensión de los contenidos, facilita un aprendizaje funcional, motiva al alumnado, permite que el niño sea el protagonista de su propio aprendizaje y contribuye a desarrollar una actitud positiva hacia las Matemáticas. Se expondrán una serie de razones para llevar a cabo una metodología activa e innovadora fundamentándose en la teoría de Piaget. A su vez, se desarrollarán un conjunto de actividades educativas destinadas a la comprensión del sistema decimal, así como al cálculo de la suma y de la resta, ambos a través del uso de diferentes materiales y recursos.

*Palabras clave:* Matemáticas; materiales; juegos; suma; resta.

## Abstract

The use of didactic materials and resources facilitates the teaching-learning process of Mathematics in the first course of Primary. The use of these materials allows a better understanding of contents, it facilitates a functional learning, it motivates students, it allows the child to be the focus of her own learning and it contributes to develop a positive attitude towards Mathematics. It will present a series of reasons to bring out an active and innovative methodology basing on the Piaget's theory. In turn, it will develop a group of educational activities destined to the decimal system understanding, as well as the addition and subtraction calculation, both contents through the use of different materials and resources.

*Keywords:* Mathematics; materials; games; addition; subtraction.



## INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Grado está enfocado al campo de las Matemáticas en Educación Primaria. Concretamente, se tratará el tema relacionado con el uso de materiales físicos y recursos en la enseñanza de dicha asignatura.

El principal objetivo propuesto a la hora de realizar el trabajo, ha sido el introducir nuevas metodologías innovadoras a la hora de enseñar matemáticas al alumnado del primer ciclo de Primaria. Precisamente, se trabajará la enseñanza del sistema decimal a través de materiales físicos, recursos y el uso del juego en el aula.

La decisión de tratar este tema ha venido dada por la realidad que se vive y se puede observar entre el alumnado de hoy en día. La visión que se tiene de las matemáticas junto con el elevado fracaso que se da en las aulas, ha sido un motivo para observar las causas de dichos aspectos y tratar de mejorar su enseñanza. El principal problema está en las metodologías que se llevan a cabo, con las cuales los alumnos únicamente aprenden reglas y algoritmos de forma mecánica, sin comprender aquello que están aprendiendo.

Por lo tanto, mediante la realización de este trabajo, se pretenden introducir materiales didácticos y nuevas metodologías que ayuden al alumnado a comprender los contenidos matemáticos y a relacionarlos con su vida cotidiana. De este modo, se explicarán los antecedentes dados a lo largo de la historia sobre este tema y se llevará a cabo una secuencia didáctica fundamentándose en la teoría de Piaget.

## ÍNDICE

<b>1. Antecedentes, objetivos y cuestiones</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objetivos	7
1.3. Cuestiones	9
<b>2. Marco teórico: fundamentación e implicaciones</b>	<b>11</b>
<b>3. Material y métodos</b>	<b>20</b>
3.1. Introducción	20
3.2. Metodología	21
3.3. Temporalización	21
3.4. Secuencia de actividades	22
3.4.1. Sesión 1	22
3.4.2. Sesión 2	22
3.4.3. Sesión 3	23
3.4.4. Sesiones 4, 5 y 6	24
3.4.5. Sesiones 7 y 8	26
3.4.6. Sesiones 9 y 10	27
3.4.7. Sesiones 11 y 12	28
3.4.8. Sesiones 13, 14 y 15	30
3.4.9. Sesiones 16 y 17	31
3.4.10. Sesión 18	32
3.4.11. Sesión 19	33
3.4.12. Sesión 20	34
<b>4. Resultados y su discusión</b>	<b>36</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>39</b>
<b>Referencias</b>	<b>43</b>
<b>Anexos</b>	<b>44</b>
<b>A. Anexo I</b>	<b>45</b>
<b>B. Anexo II</b>	<b>46</b>
<b>C. Anexo III</b>	<b>47</b>

<b>D. Anexo IV</b>	<b>48</b>
<b>E. Anexo V</b>	<b>49</b>
<b>F. Anexo VI</b>	<b>50</b>
<b>G. Anexo VII</b>	<b>51</b>
<b>H. Anexo VIII</b>	<b>52</b>
<b>I. Anexo IX</b>	<b>53</b>
<b>J. Anexo X</b>	<b>54</b>
<b>K. Anexo XI</b>	<b>55</b>
<b>L. Anexo XII</b>	<b>56</b>
<b>M. Anexo XIII</b>	<b>57</b>
<b>N. Anexo XIV</b>	<b>58</b>
<b>Ñ. Anexo XV</b>	<b>59</b>
<b>O. Anexo XVI</b>	<b>60</b>
<b>P. Anexo XVII</b>	<b>61</b>
<b>Q. Anexo XVIII</b>	<b>62</b>
<b>R. Anexo XIX</b>	<b>63</b>

## 1. ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CUESTIONES

### 1.1. Antecedentes

Tradicionalmente la enseñanza de las matemáticas se ha centrado en la lección magistral, donde el maestro explicaba los contenidos de una forma teórica, los ilustraba con ejemplos en la pizarra y los alumnos realizaban una serie de actividades del libro de texto que, por repetición, iban a servir para que el alumnado adquiriera los conocimientos matemáticos.

Este método, conocido con el nombre de *enseñanza tradicional*, hacía más énfasis en las propias operaciones que en su planteamiento y organización previa, por lo que al plantearles un problema a los alumnos, éstos no sabían responder a él debido a que no era significativo para ellos, resultaba totalmente ajeno a los intereses y realidad del alumnado. Así, a lo largo de la historia, las matemáticas han tenido y siguen teniendo fama de asignatura difícil, siendo una de las áreas que más incide en el fracaso escolar debido a que los contenidos se presentan y se trabajan de forma muy apartada a la realidad del alumnado, de modo que les resulta muy difícil atribuir significado a aquello que están aprendiendo.

Si bien es cierto que aunque la inmensa mayoría de maestros ha basado sus clases en una enseñanza tradicional, también ha habido profesores que a pesar de estar sumidos en dicha enseñanza han sabido hacer referencia al entorno real del niño, llegando incluso a utilizar materiales para su enseñanza.

De este modo surge la historia del material didáctico, siendo ésta casi tan antigua como la propia enseñanza. El interés por dichos materiales se puede observar desde hace varios siglos, situando su origen en la tradición filosófica empirista de los siglos XVII y XVIII.

El primer referente que se tiene del material didáctico es el filósofo y pedagogo checo Jan Amós Comenius. Comenius parte de la idea de que, para aprender, es necesario presentar directamente la realidad al niño, o en caso de que no se pueda, es necesario presentar modelos o representaciones preparadas para la enseñanza. De este modo,

sostiene su base en que el conocimiento tiene su origen en los sentidos, por lo que no se deben describir los objetos, sino mostrarlos.

Tras la aparición de esta nueva visión de la enseñanza, comienzan a surgir nuevas ideas de personajes relevantes en aquella época. Entre ellos se puede destacar a Rosseau, filósofo y pedagogo que comenzó a desarrollar el aprendizaje por experimentación y la educación sensorial, basándose en lo siguiente: “Que el niño conozca todas las experiencias, que haga todas aquellas que están en su alcance y que descubra las demás por inducción” (Rosseau, 1762, Emilio-libro I), “Antes de la edad de la razón, el niño no percibe ideas, sino imágenes. Siendo sus sensaciones los primeros materiales de su conocimiento, ofréceselas en un orden conveniente para preparar su memoria”. (Rosseau, 1762, Emilio-libro I).

Ya en 1819, el pedagogo suizo Johann Heinrich Pestalozzi se caracteriza por su crítica a la pedagogía tradicional, dando importancia a la necesidad de mostrar al niño los objetos que se le nombran, de manera que comprenda su significado real. Así, Pestalozzi defiende que él mismo necesitó mucho tiempo para establecer el principio de que hay que actuar en el entendimiento infantil mediante explicaciones sacadas de la realidad y no usando reglas abstractas, es decir, que se deben usar objetos y no palabras.

Sin embargo, los primeros que llevan a la práctica las ideas de los filósofos empiristas son los médicos franceses Jean Itard y Edouard Séguin, dedicados a la educación de niños con dificultades, fundamentalmente de niños con problemas de sordera. Ambos desarrollan un método basado en el trabajo con materiales didácticos, intentando llegar al conocimiento a través de la educación de los sentidos. Para ello utilizan distintos métodos, destacando la educación de los colores y las formas geométricas para el desarrollo de la vista.

María Montessori continúa y desarrolla el trabajo de Séguin, aplicándolo a niños en Educación Infantil y en jardines de infancia. Montessori destaca por ser una de las didactas con mayor referencia, y en la actualidad se deben a ella la fabricación de la mayoría de materiales didácticos usados en el aula, destacando las regletas de distinto

tamaño que desarrolló posteriormente el belga Cuisenaire o el material para trabajar los sistemas de numeración.

En cuanto a la utilización de materiales didácticos y recursos en España, Puig Adam es el principal matemático y didacta español que impulsa su uso para la enseñanza de la geometría, organizando en 1957 en Madrid la Exposición Internacional del Material Didáctico y Matemático. En ella también participan miembros interesados en mejorar la enseñanza de las matemáticas, como es el caso de Emma Castelnuovo, convencida de que el uso de materiales manipulativos permitía una concepción dinámica del aprendizaje. También se puede destacar a Gattegno, quien indica que la percepción y la acción son la base del pensamiento matemático.

Finalmente, tras una primera introducción de los materiales didácticos en España, se produce una generalización del uso de este tipo de material en la educación, mientras que autores como Canals y Alsina van realizando publicaciones significativas en este campo en nuestro país.

De esta forma, a lo largo de la historia, se ha ido demostrando la importancia de utilizar diferentes materiales didácticos y recursos como apoyo en el aula, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, favoreciendo así un aprendizaje más real y significativo de los contenidos y ejerciendo una función motivadora en el niño, pasando de ser un sujeto pasivo a ser un sujeto activo.

Cabe destacar que, dentro del ámbito de la utilización de recursos en el aula, también se le ha ido dando importancia al uso del juego como recurso didáctico, ya que tiene un gran valor educativo que permite iniciar, estimular y ejercitar en los alumnos el razonamiento lógico y las estrategias intelectuales.

Martín Gardner, tal y como se puede observar en uno de sus libros, expresa la siguiente idea: “Siempre he creído que el mejor camino para hacer las Matemáticas interesantes a los alumnos es acercarse a ellos en son de juego. El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades”. (1991, 123).

De este modo, según las experiencias vividas por diversos pedagogos, es preciso crear situaciones abiertas en las que el alumno intervenga de forma directa en el proceso de aprendizaje. Se debe estimular la curiosidad del niño haciendo que se interese por todo lo que le rodea, creando sus propias iniciativas y desarrollando un pensamiento lógico.

Teniendo en cuenta las ideas y las experiencias de todos los pedagogos y educadores que han sabido aplicar los materiales y recursos en la enseñanza, se han demostrado una gran multitud de finalidades a la hora de usar los materiales:

- Motivan al alumnado, de modo que el interés de los niños por aprender matemáticas aumenta considerablemente, haciendo que su implicación y participación sean mayores.
- Permiten trabajar mediante situaciones reales y situaciones de la vida cotidiana del alumnado, haciendo que su aprendizaje sea más significativo y eficaz.
- Proporcionan una gran cantidad de actividades atractivas, fomentando así una actitud positiva hacia las matemáticas y cambiando la visión que el alumnado tiene hacia ella.
- Permiten modelizar conceptos matemáticos y analizar sus propiedades, facilitando el paso hacia un aprendizaje más abstracto.
- Facilitan el aprendizaje de todo tipo de alumnado, respetando el nivel de aprendizaje de cada uno.
- Fomentan el trabajo en grupo, lo cual posibilita la colaboración, el debate y el diálogo entre los alumnos y el profesor.
- Proporcionan un entorno donde se planteen nuevas cuestiones que surjan durante la clase y nuevas situaciones a resolver.
- Fomentan el aprendizaje autónomo en lugar de un aprendizaje basado principalmente en la actuación del profesor, potenciando una enseñanza activa, creativa y participativa.

A continuación, se muestran los materiales didácticos que más relevancia han tenido y siguen teniendo en la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria:

- *Bloques lógicos:* Recurso pedagógico constituido por 48 piezas, generalmente de plástico o madera, definidas por su forma, color, tamaño y grosor.

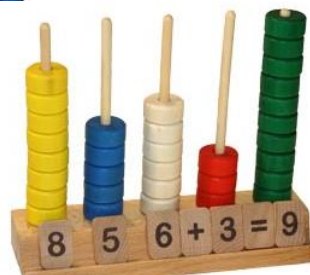
Está destinado a introducir a los niños en los primeros conceptos lógico-matemáticos, permitiendo adquirir un conocimiento físico de los bloques a través de sus cuatro variables.



- *Ábaco:* Es uno de los recursos más antiguos para la enseñanza de las matemáticas, y a la vez, es el precursor de la calculadora digital moderna.

Consta de un soporte unido paralelamente a una serie de varillas metálicas, donde van insertadas una serie de bolas de diferentes colores. Cada varilla representa un orden de unidades del sistema de numeración decimal. Existen varios tipos de ábacos, destacando en la actualidad el ábaco vertical, el ábaco horizontal y el ábaco abierto.

El objetivo del uso del ábaco es que el niño comprenda el funcionamiento del sistema decimal, así como la agrupación y colocación de las unidades, decenas y centenas, es decir, el sistema posicional de los números. Con este material didáctico se pueden llevar a cabo una gran cantidad de actividades, destacando principalmente, las actividades relacionadas con el cálculo de la suma y resta con llevadas.





- **Bloques multibase:** Formado por una serie de piezas (cubos, barras, placas y bloques) que representan las unidades, decenas, centenas y unidades de millar.

Están diseñados para que los niños puedan ver claramente el paso de un orden de unidad a otro y para que comprendan los sistemas de numeración sobre una base manipulativa



concreta. A su vez, se utilizan para trabajar el cálculo de la suma y de la resta con llevadas.

- **Regletas Cuisenaire:** Consta de un conjunto de regletas de diez tamaños y



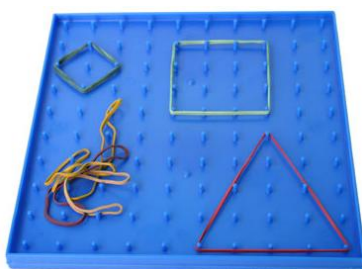
colores diferentes, comprendidas entre uno y diez centímetros. Cada regleta equivale a un número determinado, comprendidos entre el 1 y el 10, dependiendo de su tamaño.

La finalidad de las regletas de Cuisenaire consiste en que los niños aprendan la descomposición de los números y se inicien en las actividades de cálculo sencillas.

- **Formas geométricas:** Son figuras que se utilizan para trabajar la geometría, principalmente para aprender las distintas formas geométricas existentes y sus nombres. Están diseñadas para ser utilizadas a través de juegos, los cuales se pueden presentar en diferentes modalidades dependiendo del tipo de acción que tengan que realizar los niños: encajar piezas, asociar formas geométricas, componer figuras geométricas...



- **Geoplano:** Está constituido por un tablero cuadrado, donde hay insertados una



serie de clavos o salientes separados entre sí por la misma distancia a modo de cuadrícula. Sobre esta base se colocan gomas elásticas que se sujetan en los clavos, formando así las formas geométricas que se deseen.

Este material permite al alumno una mayor comprensión de los conceptos geométricos y sus formas, así como desarrollar su creatividad en este ámbito.

## 1.2. Objetivos

Los objetivos que se proponen mediante la utilización de recursos y materiales didácticos en el aula de matemáticas a lo largo del primer ciclo de Educación Primaria, son los siguientes:

- *Comprender el sistema decimal:* La comprensión del sistema decimal es un aspecto clave para el estudio de contenidos matemáticos posteriores, como son, por ejemplo, el cálculo de las cuatro operaciones básicas. Por ello se pretende que el alumnado comprenda el funcionamiento del sistema decimal, partiendo de la agrupación y colocación de las unidades, decenas y centenas.
- *Trabajar el cálculo escrito de la suma y de la resta:* Se pretende que los alumnos utilicen materiales didácticos y recursos para la comprensión y el cálculo escrito de la suma y de la resta. Por lo tanto, se practicarán dichas operaciones a través del razonamiento y la comprensión, evitando el cálculo mecánico.
- *Trabajar el cálculo mental de la suma y de la resta:* Se trabajará el cálculo mental de la suma y de la resta a través de actividades lúdicas, mediante las cuales se deberá poner en práctica la capacidad de razonamiento y la lógica. A su vez, se deberá ser capaz de dar explicaciones a través de argumentos matemáticos.
- *Aprender estrategias de cálculo mental:* Se aprenderán diferentes estrategias de cálculo mental, las cuales se deberán utilizar para la resolución de las distintas actividades que se llevarán a cabo.
- *Garantizar un aprendizaje funcional:* Se facilitará un aprendizaje real de los contenidos, llevando a cabo ejemplos y situaciones de la vida cotidiana, los cuales se deberán resolver por medio de las experiencias vividas en el aula. De este modo, se demostrará la utilidad de las matemáticas más allá del ámbito matemático, desarrollando alumnos competentes tanto dentro como fuera del aula.

- *Aumentar la motivación de los alumnos:* Uno de los aspectos fundamentales y más importantes en la educación, y sobre todo en los niveles más bajos, es la motivación del niño. Mediante el uso de materiales se conseguirá llamar la atención del alumno, y además, permitirá ejercer una función motivadora sobre él.

Este aspecto favorecerá el aprendizaje del niño, haciendo que su interés por aprender aumente considerablemente y, como consecuencia, su participación se verá aumentada.

- *Conseguir que los alumnos disfruten del aprendizaje:* A través de la práctica con este tipo de material y recursos didácticos, se pueden aprender matemáticas de una forma atractiva, donde los alumnos puedan disfrutar de su propio aprendizaje. Para ello, se presentarán situaciones atractivas desde un punto de vista lúdico, despertando el interés del niño.
- *Fomentar un aprendizaje activo:* El alumnado deberá ser el protagonista de su propio aprendizaje, siendo un sujeto activo y no pasivo. Se pretende que el alumno se interese por todo lo que le rodea, de manera que analice el por qué de las cosas y desarrolle sus propias iniciativas, encontrando soluciones a los problemas planteados y elaborando sus propias estrategias.
- *Fomentar el trabajo en grupo y la cooperación:* Se pretende trabajar por medio de diferentes actividades en grupo que requieran la necesidad de debatir, cooperar y colaborar con los compañeros. De este modo, surgirán debates y diálogos entre los alumnos que requieran el uso del razonamiento a través de las explicaciones que se deberán ir dando.
- *Atender a la diversidad:* Es importante que el alumnado con mayores dificultades pueda progresar y seguir los contenidos de la misma forma que sus compañeros. De este modo, el uso de materiales didácticos puede facilitar su aprendizaje y hacer que siga el ritmo de sus compañeros. A su vez, se fomentará la inclusión de todo tipo de alumnado al llevar a cabo actividades de grupo donde participen en cierta medida, respetando el nivel de aprendizaje de cada uno de ellos.

- *Incluir la calculadora como recurso didáctico:* Se pretende incluir el uso de la calculadora como recurso didáctico. Con ella se trabajarán actividades donde se deba aplicar la lógica y el razonamiento. A su vez, los alumnos podrán comenzar a desenvolverse con ella.
- *Trabajar con las nuevas tecnologías:* El uso de las nuevas tecnologías, como es el caso del uso del ordenador, será incluido en el aprendizaje y el trabajo con las matemáticas, creando a su vez una función motivadora sobre el alumnado.

### 1.3. Cuestiones

Tras plantearse el uso de materiales didácticos y recursos para la comprensión del sistema decimal, así como para el cálculo escrito y mental de la suma y de la resta, surgen algunas cuestiones que deberían ser resueltas para una enseñanza eficaz de las matemáticas en el futuro de los maestros:

- ¿El uso de materiales manipulativos facilita y hace más eficaz la comprensión y funcionamiento del sistema decimal?
- ¿El uso de materiales ayuda al niño a comprender el paso de un orden a otro del sistema decimal?
- ¿El uso de materiales manipulativos facilita el cálculo de la suma y de la resta?
- ¿Qué materiales son más adecuados para trabajar el cálculo de la suma y de la resta?
- ¿El uso de materiales permite al alumnado razonar los procesos matemáticos en lugar de realizarlos de una forma mecánica?
- ¿El uso de este tipo de material ayuda al alumno a pasar a una fase más abstracta del aprendizaje de las matemáticas?
- ¿La utilización de recursos y juegos didácticos hace que el alumnado se implique más en su aprendizaje y aumente su participación?
- ¿La introducción de materiales en el aula fomenta un aprendizaje más significativo y real para el niño?
- ¿Existen diferencias entre los resultados obtenidos por grupos que no utilizan materiales didácticos y grupos que sí los utilizan?
- ¿Existen inconvenientes a la hora de utilizar materiales en el aula?

- ¿Se puede hacer un buen uso de la calculadora en el aula de Educación Primaria sin que influya negativamente en el aprendizaje y capacidad de razonamiento del niño?
- ¿Deberían tener los materiales y recursos didácticos un papel más importante en el currículo de Educación Primaria?

## **2. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN E IMPLICACIONES DOCENTES**

A lo largo de la historia se han realizado diferentes experimentos y se han dado diversas explicaciones acerca del comportamiento de los humanos, dando lugar a diversas teorías que pretenden describir los procesos por los que aprenden los seres vivos. Dichas teorías ayudan a predecir, comprender y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento.

El propósito que persiguen las teorías del aprendizaje es el de comprender e identificar los procesos de dicho aprendizaje, así como tratar de desarrollar métodos para que la instrucción sea más eficaz. Esto quiere decir que se deben identificar los métodos que deben ser utilizados y las situaciones en que se deben usar.

A su vez, Driscoll define el aprendizaje como “un cambio persistente en el desempeño humano o en el desempeño potencial, que debe producirse como resultado de la experiencia del aprendiz y su interacción con el mundo”. (Driscoll, 2000, 11).

Por consiguiente, las teorías del aprendizaje se encuentran relacionadas tanto con el funcionamiento cognitivo de las personas, como con los métodos que éstas siguen para adquirir conocimientos. De este modo, se pueden observar los efectos que las teorías del aprendizaje han tenido y siguen teniendo sobre la educación de los niños, desarrollando en ocasiones resultados positivos, y en otras, resultados negativos.

A su vez cabe destacar que, a lo largo de la historia, el propósito que han seguido los educadores es que los niños aprendan muchos contenidos y en el menor tiempo posible, sin tener en cuenta el desarrollo cognitivo del niño. Sin embargo, cada vez se está prestando más atención a que los conocimientos concretos que se aprenden en el día a día en la escuela, se adapten a las características psicológicas de cada edad.

De este modo, se podría terminar con la falsa imagen existente de que los niños saben muchos conocimientos educativos, cuando en realidad se trata únicamente de una repetición memorística de procesos y conceptos que no comprenden y que, en cierto modo, se debe al hecho de que resultan ajenos a su conocimiento del mundo real. Por

lo tanto, la adecuación de los contenidos a las estructuras lógicas y al conocimiento previo del niño, ayudan a potenciar el desarrollo de su pensamiento lógico.

De este modo, la fundamentación del presente trabajo da paso a la teoría evolutiva de Jean Piaget, quien estudió y desarrolló la evolución psíquica de las personas desde que nacen hasta que llegan a la edad adulta.

Piaget defiende que, cuando el hombre nace, dispone únicamente de unas conductas llamadas reflejos. Dichos reflejos son conductas innatas muy sencillas como pueden ser los movimientos del cuerpo, coger objetos, mirar el entorno, etc. Estos reflejos constituyen la base con la que el niño irá construyendo su inteligencia a través del contacto con su entorno. Un ejemplo de ello podría ser el reflejo de apretar la mano, el cual constituirá la base para llegar a escribir. A su vez, el niño va acumulando todo aquello que va aprendiendo, haciendo que el desarrollo de la inteligencia sea un proceso de acumulación de esquemas, es decir, la forma en la que el niño estructura y organiza su mente a partir de lo que ya sabe y el contacto con el mundo exterior.

Partiendo de todos estos hechos, Piaget divide el desarrollo de los seres humanos en cuatro etapas, a las cuales denomina estadios. Cada estadio se caracteriza por la presencia de ciertos procesos y estructuras mentales, que van madurando y fortaleciéndose para dar paso a la siguiente etapa. Los cuatro estadios de Piaget son los siguientes: estadio sensoriomotor, estadio preoperacional, estadio de las operaciones concretas y estadio de las operaciones formales.

En la siguiente tabla se describe cada uno de ellos:

**Tabla 1.** Estadios de Piaget y sus características

ESTADIO	EDAD APROXIMADA	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE JUEGO
Sensoriomotor	0-2 años	Conductas reflejas. Manipulación de objetos. Egocentrismo. Surgimiento de la función simbólica.	Juego funcional: Juegos que se desarrollan con movimientos del cuerpo.
Preoperacional	2-7 años	Surgimiento del pensamiento conceptual y del lenguaje. Lenguaje egocéntrico y gradual evolución hacia la socialización. Avance en la solución de problemas.	Juego simbólico: Implica la capacidad de representación mental de un objeto o de una situación ausente. Imitación, lenguaje.
Operaciones concretas	7-11 años	Actividades mentales con apoyos concretos. Desarrolla la objetividad. Desarrolla problemas concretos, presentes y comprobables. Progreso en la socialización.	Juego reglado: Incluye un factor social que obliga a general reglas y órdenes.
Operaciones formales	Desde 11-12	Actividades mentales con abstracción e hipótesis. Solución de problemas a través del razonamiento ordenado.	Juego reglado: Incluye un factor social que obliga a general reglas y órdenes.

Si se compara el pensamiento de un niño con el pensamiento de los adultos, se pueden observar grandes diferencias. Estas diferencias entre el pensamiento infantil y el pensamiento adulto no son sólo cuantitativas, es decir, no significa que el niño sepa menos cosas del mundo, sino que además hay diferencias cualitativas. Esto quiere decir que las estructuras mentales con las que el niño se enfrenta al conocimiento del mundo son diferentes, y van evolucionando de modo progresivo hacia la lógica formal que tiene el adulto.

Los momentos más críticos en los que se produce este desarrollo del pensamiento lógico coinciden con los periodos educativos preescolares y escolares, por lo que la escuela no puede permanecer indiferente a estos procesos. El niño preescolar ya ha superado el estadio sensoriomotor, que fue abarcado durante los dos primeros años aproximadamente, y en el que desarrolló una serie de esquemas motores que le permitieron el reconocimiento físico de los objetos. Desde el final de esta etapa hasta el comienzo de la escolaridad obligatoria, el niño pasa por una fase dominada por su capacidad simbólica. A su vez, la aparición del lenguaje, la imitación y el juego



simbólico le permiten utilizar y operar con representaciones mentales de los objetos que no están presentes ni espacial ni temporalmente.

Si se analiza el pensamiento infantil y se compara con el pensamiento adulto, se observan una serie de diferencias en los siguientes aspectos:

- El egocentrismo intelectual infantil se caracteriza por la incapacidad de situarse o de percibir un objeto desde una perspectiva diferente a la suya. A modo de ejemplo: si en esta etapa se le muestra a un alumno una casa de juguete, la examina desde todos los lados, se sienta delante de otro niño, se coloca la casa en medio y finalmente se le pregunta qué estará viendo el niño que está enfrente, contestará con lo que él mismo está observando desde su posición, aunque supuestamente debería saber lo que hay en el otro lado de la casa.  
Del mismo modo, se puede observar este egocentrismo en sus relaciones sociales. Por ejemplo, en los juegos con otros niños, frecuentemente no se dan verdaderos diálogos entre ellos, sino monólogos simultáneos.
- El pensamiento infantil es irreversible. Esto quiere decir que le falta la movilidad que implica el poder volver al punto de partida en un proceso de transformaciones. Por ejemplo, si un objeto sufre una serie de transformaciones, el niño sólo percibe el punto de partida y el punto final, pero no puede representar mentalmente las distintas posiciones por las que ha pasado.
- El pensamiento del niño es realista y concreto, es decir, las representaciones que hace son sobre objetos concretos y no sobre ideas abstractas.
- Las diferencias entre la realidad y la fantasía no son nítidas, no están definidas para el niño.
- Todas estas características producen en el niño una gran dificultad para considerar a la vez varios aspectos de una misma realidad. Esto quiere decir que se centra en un solo aspecto.

Teniendo en cuenta la distinción de los cuatro estadios de Piaget, los alumnos del primer ciclo de Educación Primaria, y por consiguiente, los alumnos a los que está dirigido este proyecto, estarían finalizando el estadio preoperacional para adentrarse en mayor grado en el estadio de las operaciones concretas.

Durante el periodo de las operaciones concretas de Piaget, los niños comienzan rápidamente a adquirir operaciones cognoscitivas, es decir, actividades mentales que permiten al niño reorganizar y modificar sus imágenes para llegar a una conclusión lógica. Todo esto hace que el niño desarrolle un pensamiento lógico que pasa de las intuiciones de la etapa anterior a las operaciones concretas. Se denominan operaciones concretas porque son acciones que requieren de la observación y manipulación de objetos.

Como consecuencia, los niños de esta etapa aplican las nuevas habilidades adquiridas cuando piensan y actúan sobre los objetos, las situaciones y los sucesos que han visto, escuchado o experimentado en su entorno. Con estas nuevas habilidades que enriquecen sus capacidades cognoscitivas, los niños de la escuela primaria progresan más allá del pensamiento estático característico de la etapa preoperacional.

Al mismo tiempo, el egocentrismo intelectual característico del estadio anterior desaparece, permitiéndole distinguir entre su punto de vista y el de otras personas, y comprendiendo así, el mundo que le rodea. A su vez, esto facilita el trabajo en grupo, la cooperación y la capacidad de dialogar desde diferentes puntos de vista.

Todas estas características generales son dinámicas y aunque su presencia se da en todos los niños, varía el grado entre unos y otros. Cada niño seguirá un ritmo de desarrollo distinto, que estará en función tanto de sus características individuales como del medio educativo en el que se desenvuelva.

La difusión que ha tenido la teoría de Piaget sobre el pensamiento infantil, ha servido para que los educadores tomen conciencia de la importancia del desarrollo de las estructuras mentales. En este proceso, la escuela juega un papel muy importante, ya que es en la edad escolar cuando se realiza el paso de la lógica concreta a la lógica formal. Sin embargo, la aplicación de la teoría de Piaget a la escuela no es algo fácil de llevar a cabo, tal y como muestran algunos intentos fallidos. Algunas de estas dificultades surgen al plantearse cuáles son los contenidos exactos que se deben enseñar al niño en cada nivel. En este aspecto, es fundamental fijarse en el funcionamiento cognitivo de cada niño, en sus ideas y en la forma de solucionar los problemas.

Los procesos cognitivos que llevan al niño a la construcción de su comprensión del mundo no consisten en una copia de la realidad exterior, sino que la percepción de las cosas está determinada por el conocimiento previo que se tienen acerca de ellas (contenidos) y por el momento evolutivo de las estructuras mentales del sujeto (estructura lógica).

En un sentido amplio, el desarrollo cognitivo se produce en la continua interacción del organismo (aspectos físicos, intelectuales, sociales y motivacionales) con la realidad (personas, objetos o situaciones significantes para el sujeto). En este proceso en el que el niño se relaciona con el entorno, se va llevando a cabo una progresiva adaptación. Dentro de esta adaptación existe un doble proceso: uno de *asimilación* de los conocimientos externos a sus estructuras mentales ya existentes, y otro de *acomodación* de sus estructuras mentales a la realidad exterior.

Llevadas estas ideas al campo de la educación, Piaget propone diversos cambios que en su época impresionaron a los educadores, los cuales comienzan a tener una importante influencia sobre los planes de estudio preescolares y sobre los primeros grados de Primaria. Las ideas de Piaget más importantes son las siguientes:

- Adaptar la educación al proceso de los niños para aprender: Las experiencias del aprendizaje se construyen sobre los esquemas existentes. Piaget explica que los niños se benefician más de experiencias educativas nuevas que atraigan su curiosidad, desafíen sus conocimientos actuales y les obliguen a reevaluar lo que ya saben. Si las experiencias son demasiado complejas, los estudiantes no podrán asimilarlas y no lograrán un nuevo aprendizaje.
- Mostrar sensibilidad a las diferencias individuales: Debido a que todos los niños no tienen el mismo ritmo de desarrollo intelectual, no todos están capacitados para aprender los contenidos con la misma rapidez. Según Piaget, estas diferencias deben ser aceptadas por los maestros, los cuales deben planear actividades adecuadas para toda la clase o, en caso contrario, actividades individualizadas o en grupo para los alumnos.
- Promover la educación basada en el descubrimiento: Piaget critica los programas educativos tradicionales por basarse en procedimientos pasivos para el alumnado, los cuales priorizan el aprendizaje rutinario. Piaget expone

que los niños aprenden mejor cuando actúan de una forma directa en su ambiente, explorando objetos y participando en situaciones que les permitan construir conocimientos por sí mismos.

Basándose en estos principios, Piaget defiende la idea de que no es adecuado impartir clases donde los alumnos sean aprendices pasivos. En su lugar, afirma que los niños deben ser estimulados a explorar contenidos, libros, acertijos y juegos que les permitan aprender durante la práctica. A su vez, Piaget expone lo siguiente: “Los niños deben ser capaces de emprender su propia experimentación y su propia investigación. Los maestros, por supuesto, pueden guiarlos proporcionándoles materiales apropiados, pero lo esencial es que, a fin de que el niño entienda algo, debe construirlo por sí mismo: debe reinventarlo”. (Piaget, 1972).

Piaget insiste en que, incluso las lecciones formales, pueden estructurarse para promover el aprendizaje activo. A modo de ejemplo, opina que los niños comprenden las operaciones aritméticas básicas de una forma más efectiva, cuando suman y restan botones que cuando observan la forma de solucionar problemas en una pizarra. Del mismo modo, recomienda enseñar los conceptos de espacio y distancia haciendo que los niños midan sus estaturas o el ancho de sus mesas, en lugar de darles una clase teórica sobre las relaciones entre los centímetros, metros y kilómetros.

De este modo, Piaget destaca que el trabajo del maestro no consiste únicamente en transmitir hechos y conceptos, sino que debe actuar de guía y proporcionar los materiales que les permitan experimentar y descubrir por sí mismos.

A modo de conclusión, Piaget afirma que la educación basada en el descubrimiento es de vital importancia, ya que el objetivo principal de la educación es formar a *adultos* que sean capaces de realizar cosas nuevas, no sólo de repetir aquello que se ha realizado en otras generaciones. Por lo tanto, se deben formar a personas creativas que descubran y experimenten.

Piaget no sólo propone los diferentes cambios mencionados hasta ahora dentro de la educación. A su vez, comienza a darle importancia al hecho de trabajar con el juego dentro del aula. Piaget queda fascinado por el juego del niño, creyendo que proporciona un desarrollo de los esquemas cognoscitivos, lo cual les permitirá

practicar y fortalecer todas sus aptitudes. Desde el punto de vista intelectual, el juego proporciona un contexto donde se debe usar la mente para aplicar estrategias y solucionar problemas, así como para comunicarse con otras personas.

A menudo, los niños muestran habilidades intelectuales más avanzadas durante el *juego fingido* que cuando realizan otras actividades, lo que indica que el juego estimula el desarrollo cognoscitivo. De hecho, los niños en edad preescolar que participan en una gran cantidad de juegos simbólicos, se desarrollan mejor en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, en las habilidades del lenguaje y en la creatividad.

A su vez, las actividades preescolares de simulación también pueden estimular el desarrollo social. Para tener éxito durante la simulación de un juego social, los niños deben adoptar roles diferentes, coordinar sus actividades y resolver cualquier problema que pueda surgir. Como consecuencia de la participación en el juego, los niños tienden a ser socialmente más maduros y más populares con los compañeros que los niños de la misma edad que juegan en solitario. Dentro de este aspecto como es la socialización, también cabe destacar a Vigotsky, quien defiende que el juego surge como necesidad de relacionarse con los demás, desarrollando las habilidades de interacción social y de cooperación.

Por último, y siguiendo con la teoría de Piaget, éste defiende que el juego también puede estimular el desarrollo emocional del niño al permitirles expresar sentimientos o resolver conflictos que puedan surgir. Por lo tanto, Piaget concluye que aunque el juego sea algo divertido para el niño, también contribuye al desarrollo social, emocional e intelectual, a la vez que disfrutan de ello.

Llevando todas estas ideas al campo de la educación matemática, Piaget divide el conocimiento en tres categorías: conocimiento físico, conocimiento social y conocimiento lógico-matemático.

El *conocimiento físico* hace referencia a las características externas de los objetos, y se obtiene a partir de la observación y de la experimentación. Por ejemplo, de una pelota se puede conocer su color, su forma, los efectos de su movimiento, etc.

El *conocimiento social* se adquiere por transmisión de los adultos, y hace referencia a las normas que cada sociedad ha establecido. El lenguaje es una forma de

conocimiento social. Siguiendo con el ejemplo anterior de la pelota, se podría decir que una norma social establecida es que no se debe jugar con ella dentro de clase.

El *conocimiento lógico-matemático*, a diferencia de los anteriores, no se adquiere básicamente por transmisión verbal ni está en la apariencia de los objetos. Con el ejemplo de la pelota, no se puede decir si ésta es grande o pequeña a no ser que se ponga en relación con otras pelotas. El establecimiento de esta relación es una actividad mental que el niño realiza. Reconocerla como pelota implica que ha sido capaz de abstraer las características físicas de una serie de objetos, de poner en relación dichas características y concluir que la pelota es diferente a los otros objetos.

Estos tres tipos de conocimiento no están jerarquizados, es decir, no se puede afirmar que uno sea más importante que otro, ya que los tres son necesarios para obtener una configuración del mundo. Sin embargo, sí se puede decir que el conocimiento lógico-matemático es básico para el desarrollo cognitivo del niño, ya que las funciones cognitivas aparentemente simples como la percepción, la atención o la memoria, están determinadas en su actividad y resultados por la estructura lógica que posee el niño.

A su vez, Piaget distingue dos tipos de abstracciones: la *empírica*, propia del conocimiento físico; y la *reflexiva*, que es la que el niño pone en acción en el proceso del conocimiento lógico-matemático y que requiere una actividad mental interna realizada por él mismo.

A modo de conclusión, se puede decir que el objetivo en la enseñanza de la lógica-matemática no es transmitir una serie de técnicas, sino que se trata de enseñar al niño a pensar por sí mismo. De este modo, el proceso cognitivo podrá desarrollar sus estructuras mentales que le sirvan como instrumento para conocer la realidad y operar sobre ella.

Por lo tanto, si se le permite al niño interactuar con la realidad e intentar resolver los problemas en relación con su vida cotidiana, el niño contribuirá a seleccionar aquellos que sean significativos para él. De ese modo tratará de asimilar la realidad buscando una solución a los problemas, de acuerdo a sus estructuras lógicas y a sus esquemas previos de conocimiento. Los educadores deberán tener en cuenta todos estos aspectos para conseguir un mejor desarrollo del niño.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. Introducción**

La siguiente secuencia de actividades está destinada al primer ciclo de Educación Primaria. A lo largo de dicha secuencia se trabajará la comprensión del sistema decimal, tanto la agrupación como la colocación de las unidades, decenas y centenas. A su vez, estos contenidos serán la base para que el alumnado pueda trabajar tanto el cálculo escrito como el cálculo mental de la suma y de la resta.

El aprendizaje de las unidades, decenas y centenas es uno de los aspectos fundamentales para la comprensión de las matemáticas en el primer ciclo de Educación Primaria. Esto es debido a que constituyen la base del aprendizaje de los números y de todo el sistema decimal. Sin el aprendizaje de dicho aspecto, no se podrá comprender el funcionamiento del sistema numérico, por lo que no se podrán llevar a cabo las operaciones básicas ni, por consiguiente, la resolución de problemas, tanto en la escuela como en la vida real.

Con el objetivo de que los alumnos del primer ciclo de Primaria afiancen estos contenidos, a lo largo de la secuencia didáctica se desarrollarán distintas actividades, todas ellas enfocadas a un aprendizaje funcional y significativo. Para ello, la secuencia didáctica estará realizada desde un punto de vista donde el uso de materiales didácticos y recursos sean la base para el aprendizaje de las matemáticas, con los que se pretenden seguir las tres fases del aprendizaje: manipulación, representación gráfica de lo manipulado y fase simbólica.

Por otro lado, la secuencia didáctica estará desarrollada desde un punto de vista significativo para el alumnado, relacionando las actividades realizadas en el aula con aspectos cotidianos de su día a día. A su vez, se pretende trabajar desde un punto de vista lúdico, incluyendo el juego como un aspecto didáctico importante en el aprendizaje de las matemáticas.

Por lo tanto, si se parte de un aprendizaje significativo, lúdico y manipulativo como puede ser por ejemplo la utilización de las regletas de Cuisenaire o el uso de juegos, la interiorización de los contenidos será más clara, para pasar posteriormente, a la representación abstracta de los números.

Finalmente, cabe destacar que el objetivo que se pretende conseguir no es únicamente que los alumnos adquieran los objetivos presentes en el currículo, sino que la intención es que vayan adquiriendo un conocimiento cada vez más progresivo, que les ayude no sólo en su aprendizaje matemático en un futuro, sino que también les sea útil para entrar en contacto con la vida real. Con ello se conseguirá formar a alumnos competentes, que sepan aplicar las estrategias necesarias en la resolución de problemas matemáticos presentes en el día a día.

### **3.2. Metodología**

La metodología que se llevará a cabo a lo largo de esta secuencia didáctica, consiste en una metodología en la que cada alumno deberá ser el protagonista de su propio aprendizaje. Se pretende que, a través de la manipulación de diversos materiales y el descubrimiento por sí mismo, el alumno investigue y aprenda de manera significativa, adquiriendo los contenidos propuestos a través del aprendizaje por descubrimiento. A su vez, el aprendizaje en grupo y el trabajo cooperativo serán esenciales para una adquisición eficaz de los contenidos a trabajar.

Para ello, se elaborarán actividades de distintos tipos, todas ellas con el objetivo de desarrollar un aprendizaje significativo, que esté basado en la motivación y en el contacto con la vida real. El objetivo será formar a un alumno competente en su vida diaria.

### **3.3. Temporalización**

La temporalización de la secuencia didáctica es de 20 sesiones, siendo cada una de estas sesiones de una hora aproximadamente.

Concretamente, la duración de las actividades está expuesta en la explicación de cada una de ellas, especificando el número de sesiones en las que se llevarán a cabo.



### 3.4. Secuencia de actividades

#### 3.4.1. Sesión 1

Esta primera sesión servirá para que el alumnado tenga una primera toma de contacto con el tema que se pretende trabajar: el funcionamiento y el uso del sistema de numeración decimal a partir de las unidades, decenas y centenas.

La sesión se llevará a cabo en dos partes: por un lado se realizará un repaso de la secuencia numérica, y por otro lado, se llevará a cabo una introducción sobre el origen de las unidades, decenas y centenas, junto con el funcionamiento del sistema decimal.

- Actividad 1: En ella se repasará la secuencia numérica del número 1 al 100. Se llevará a cabo de forma conjunta con toda la clase, de modo que participen todos los alumnos. El profesor actuará de guía haciendo preguntas tales como *“¿Qué número va después del 99?”*, *“¿Cuál es el número anterior a 20?”*, *“Cuenta de dos en dos desde el número 40 hasta el 50”*.
- Actividad 2: El maestro, de forma oral, realizará una introducción sobre el origen de las unidades, decenas y centenas. En ella se explicará que éstas dieron lugar al sistema de numeración que se usa hoy en día, es decir, el sistema decimal. Para ello, el profesor dispondrá de un guión escrito con la información necesaria para llevar a cabo la explicación, el cual habrá sido preparado con anterioridad (ANEXO I).

El objetivo de esta sesión consiste en que los alumnos conozcan el origen del sistema decimal y comprendan la función que tienen en él las unidades, decenas y centenas. También se pretende que los alumnos sean capaces de observar la importancia que tiene el dominar este tema para los futuros conocimientos matemáticos, como es en este caso el sumar o restar.

#### 3.4.2. Sesión 2

En la siguiente sesión se trabajarán únicamente los números del 1 al 10. Concretamente se trabajará la descomposición del 10, por medio de la manipulación de las regletas de Cuisenaire.

- Actividad 1: Para la realización de la actividad cada alumno dispondrá en su mesa de un conjunto de regletas, de modo que cada alumno pueda manipularlas de forma individual y descubrir por sí mismo. A su vez, el profesor guiará a los alumnos mediante preguntas que les hagan razonar y comprender la descomposición del 10, como por ejemplo: *“Utilizando las regletas, ¿cuánto es  $9+1$ ?”*, *“¿Cuánto es  $8+2$ ?”*, *“¿Cuántas regletas como máximo podemos utilizar para representar el número 10?”*, *“¿Con qué otras regletas podemos obtener 10?”*. Tras manipular el material y llegar a distintas conclusiones, se pretende que los alumnos lleguen a la descomposición del 10 de todas las formas posibles (ANEXO II).

El objetivo que se pretende conseguir en esta sesión es que los alumnos comprendan las descomposiciones básicas, ya que éste es un objetivo principal en la enseñanza de las matemáticas. A su vez, es importante que los alumnos manipulen materiales para que descubran por sí mismos e interioricen los contenidos de una forma más significativa y eficaz.

### 3.4.3. Sesión 3

En la sesión número 3 se pretende que los alumnos trabajen el cálculo de la suma y de la resta de dos cifras sin llevadas, así como sus propiedades y características principales. En esta sesión también se trabajará mediante la utilización de las regletas de Cuisenaire.

- Actividad 1: Al igual que en la sesión anterior, cada alumno dispondrá en su mesa de un conjunto de regletas. El profesor irá diciendo una serie de números de dos cifras y los alumnos los tendrán que representar con las regletas.
- Actividad 2: En esta actividad se introducirán la suma y la resta sin llevadas. Para ello, al igual que en la actividad anterior, el profesor irá diciendo en voz alta una serie de números de dos en dos, de modo que los alumnos puedan representarlos y sumarlos con la utilización de las regletas.
- Actividad 3: En esta actividad se trabajarán las propiedades conmutativa y asociativa de la suma. En primer lugar el profesor dará una explicación de

ambas propiedades, y posteriormente, los alumnos las practicarán por medio de las regletas (ANEXO III).

- Actividad 4: En la última actividad se trabajará un aspecto fundamental que los alumnos de Educación Primaria deberán tener en cuenta. Debido a que los alumnos del primer ciclo de Primaria no trabajan con los números negativos, se les explicará que al realizar una resta, el minuendo siempre debe ser mayor al sustraendo. Posteriormente cada alumno, de forma individual, trabajará las restas por medio de las regletas, alternando restas en las que el minuendo sea mayor que el sustraendo y viceversa, de modo que cuando el minuendo sea menor no podrán realizar la resta (ANEXO IV).

El objetivo de esta sesión es que el alumnado se introduzca en el tema de la suma y de la resta de una forma sencilla, es decir, partiendo del cálculo de ambas operaciones sin llevadas y únicamente con dos cifras. A su vez, se pretende que cada niño comprenda las propiedades y características de la suma y de la resta mediante la manipulación de las regletas, de modo que su aprendizaje se produzca de una forma significativa mediante el descubrimiento por sí mismo. De esta forma, la comprensión de dichos contenidos se verá favorecida.

#### *3.4.4. Sesiones 4, 5 y 6*

En estas sesiones se trabajarán las unidades y decenas de una forma más amplia, y se introducirá la centena aunque ésta se trabajará más adelante. Se llevarán a cabo mediante la utilización de materiales, de modo que los alumnos interioricen los contenidos a través de una metodología significativa. Para ello, en primer lugar se recordará la explicación dada en la primera sesión acerca del origen del sistema decimal, haciendo que los alumnos participen dando diversas ideas de las que se acuerden. Posteriormente, se llevarán a cabo varias actividades:

- Actividad 1: Para la realización de esta actividad, el profesor llevará a clase varios paquetes de garbanzos junto con varias bolsitas de plástico transparentes. Los alumnos se colocarán de forma individual en sus mesas y a cada uno se les repartirá un puñado de garbanzos y varias bolsitas. El profesor les indicará que tienen que contar el número de garbanzos que les ha tocado y

hacer grupos de 10. Cada grupo de 10 garbanzos, lo deberán meter en bolsitas diferentes. Una vez llevado a cabo, se les explicará que cada garbanzo que ha quedado suelto es una unidad, y cada bolsita con diez garbanzos cada una es una decena. Posteriormente, el maestro cogerá diez bolsitas con garbanzos de entre los alumnos y las meterá en una bolsa más grande. A continuación se les explicará que esa bolsa constituye una centena, ya que dentro hay diez bolsas con diez garbanzos cada una.

- Actividad 2: En la segunda actividad se trabajará la representación de diversos números de dos cifras a través de la agrupación de 10 objetos, en este caso garbanzos. Para ello, el profesor dirá en voz alta una serie de números y los alumnos los representarán con los garbanzos, siempre haciendo montones de 10. A su vez, en cada ocasión deberán indicar el número de unidades y decenas que poseen.
- Actividad 3: En este caso se realizará lo mismo que en la actividad anterior. Sin embargo, en lugar de garbanzos se utilizarán pinturas y canicas. Con esto se pretende que los alumnos generalicen los conceptos de unidad, decena y centena a todos los objetos y materiales, de modo que observen que el sistema decimal se usa en todas las situaciones.
- Actividad 4: En esta actividad se trabajarán los conceptos de unidad y decena de forma escrita. Sin embargo, se llevará a cabo de una forma muy sencilla a través de una ficha, con el objetivo de introducir el tema de una forma más abstracta (ANEXO V).
- Actividad 5: En la última actividad de estas sesiones se trabajará la importancia del lugar que ocupa cada cifra. Para ello se les explicará que un mismo número puede valer más o menos dependiendo del lugar que ocupe en una determinada cantidad. El profesor repartirá una ficha que se llevará a cabo de forma individual (ANEXO VI).

El propósito de estas sesiones es conseguir que los alumnos comprendan el sistema decimal a través de la agrupación en conjuntos de 10 unidades, y además sepan aplicarlo a todos los materiales y situaciones. Es importante que se realice de una forma manipulativa y significativa para que la comprensión sea más eficaz y a la vez

más motivadora. A su vez, se pretende introducir este tema de una forma muy sencilla a través de la representación por escrito, con el objetivo de pasar a una fase más abstracta. Cabe destacar que la centena se introducirá muy por encima, ya que es importante que primero afiancen la unidad y decena.

#### 3.4.5. Sesiones 7 y 8

A lo largo de estas sesiones se trabajarán de nuevo las unidades, decenas y centenas a través de la manipulación de los bloques multibase, con el fin de seguir comprendiendo y practicando el sistema decimal e introducir la centena. Las sesiones se dividirán en 4 actividades.

- Actividad 1: Los alumnos se distribuirán en pequeños grupos de 3 ó 4 personas. Se les dejará un pequeño período de tiempo para la libre manipulación de los bloques multibase, con el objetivo de que investiguen, descubran y establezcan relaciones con los conocimientos aprendidos a lo largo de las sesiones anteriores. Es conveniente que verbalicen sus acciones y pensamientos, de modo que el maestro pueda interactuar e intervenir cuando lo crea conveniente, realizando preguntas tales como: *“¿Qué pasaría si ponemos un cubo más?”*, *“¿Cuántos cubos azules tengo que juntar para que haya una barra roja?”*, *“¿Cuántas barras rojas tengo que juntar para formar una placa verde?”*. Posteriormente, en caso de que los alumnos no hayan llegado a la conclusión de qué representan los distintos bloques, se les explicará que cada cubo azul equivale a una unidad, cada barra roja a una decena y cada placa verde a una centena. A su vez, se les repartirá una hoja a modo de esquema que les servirá de apoyo tanto en esta sesión como en las demás sesiones (ANEXO VII).
- Actividad 2: Una vez que hayan manipulado y trabajado con el material, el maestro les expondrá una serie de números a través de los bloques multibase. Los alumnos, respetando los turnos de palabra, deberán indicar el número de unidades, decenas y centenas que el maestro está representando.
- Actividad 3: En esta ocasión el profesor indicará en voz alta una serie de números y los alumnos, en pequeños grupos, los deberán representar a través de los bloques multibase.

- Actividad 4: Los alumnos se colocarán por parejas. Uno de los componentes de la pareja, deberá representar el número que desee mediante los bloques multibase. Su compañero, deberá calcular el número que se está representando. Finalmente, el que ha representado el número deberá indicar si la respuesta ha sido correcta, y en caso de no estar de acuerdo, deberán dialogar para llegar a una conclusión acertada. A continuación, los alumnos de cada pareja intercambiarán entre sí su función y así sucesivamente.

El objetivo de estas sesiones consiste en que los alumnos vayan afianzando el funcionamiento del sistema decimal, así como el uso de las unidades, decenas y centenas. El hecho de trabajarlo a través de la manipulación de materiales, es fundamental para que el alumnado comprenda dichos contenidos de una forma más eficaz a través del aprendizaje por sí mismos.

#### *3.4.6. Sesiones 9 y 10*

En la sesión número 9 se trabajarán las unidades, decenas y centenas a través de una forma más abstracta. Se trabajará por escrito, tanto con papel y lápiz como con el uso del ordenador. A su vez, se introducirá el cálculo mental de una forma muy sencilla, es decir, únicamente con números de dos cifras y sin llevadas. Dicha sesión se llevará a cabo en 4 actividades.

- Actividad 1: Una vez interiorizado el funcionamiento del sistema decimal a través del uso de los bloques multibase, se pasará a una fase más abstracta de su representación, en este caso por escrito. El profesor les entregará una ficha con ejercicios donde habrá dibujados una serie de bloques multibase, los cuales representarán diferentes números. En este caso, cada alumno de forma individual, deberá indicar por escrito el número que se está representando, teniendo especial cuidado en el orden que se debe seguir para escribir las unidades, decenas y centenas (ANEXO VIII).
- Actividad 2: A continuación se realizará otra ficha donde habrá escritos varios números: en algunos casos en forma de unidades, decenas y centenas, y en otros casos mediante la representación normal de un número. Los alumnos

deberán escribir cuántas unidades, decenas y centenas representan dichos números o viceversa (ANEXO IX).

- Actividad 3: La siguiente actividad se llevará a cabo con el uso del ordenador a través de la siguiente página web:

([http://www.educa.icyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkPopUp?pgseed=1196150977870&idContent=20738&locale=es\\_ES&textOnly=false/](http://www.educa.icyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkPopUp?pgseed=1196150977870&idContent=20738&locale=es_ES&textOnly=false/)). Dentro de esta

página se trabajará concretamente con la actividad “La lotería”, que consiste en una actividad donde salen una serie de bolas del bombo de la lotería con un número cada una. Los alumnos, tendrán que escribir el número de unidades, decenas y centenas que representa cada uno de los números que van saliendo (ANEXO X). Esta actividad puede resultar muy útil ya que el trabajar con el ordenador y a su vez realizar juegos, resulta muy motivador para los niños. A su vez, es muy interesante ya que se trabaja un aspecto muy relacionado con la vida real de los alumnos, algo que en este caso pueden observar en su día a día en la televisión.

- Actividad 4: Dentro de la misma página web, se trabajará con el juego “Tragón, el ratón”. Por medio de esta actividad se trabajará el cálculo mental de una forma muy sencilla, por medio de sumas y restas sin llevadas con números de dos cifras. El desarrollo de la actividad consiste en seguir un recorrido con el objetivo de que un ratón consiga llegar a un queso (ANEXO XI).

El fin que se persigue a lo largo de estas sesiones es, por un lado, que los alumnos desarrollen los conocimientos acerca de las unidades, decenas y centenas de una forma más abstracta, pasando a su representación de forma escrita. A su vez, se pretende que el alumnado sea consciente de la aparición del sistema decimal en la vida cotidiana, practicando los conocimientos de una forma más motivadora y significativa.

#### *3.4.7. Sesiones 11 y 12*

En las siguientes sesiones se introducirán la suma y resta con llevadas, a partir de ahora con 3 cifras. En estas sesiones se trabajarán tanto con el uso de los bloques multibase como con el uso del ábaco. En estas sesiones todavía no se trabajarán de

forma escrita, con el objetivo de interiorizar bien su funcionamiento antes de calcularlas mecánicamente por escrito. Las sesiones se dividirán en 4 actividades.

- Actividad 1: Se trabajará de nuevo con los bloques multibase. El profesor realizará una explicación de las sumas y restas con llevadas mediante el uso de dicho material, y posteriormente, los alumnos de forma individual las practicarán mediante su manipulación.

El uso de los bloques multibase para la enseñanza de la suma y resta con llevadas es esencial, ya que sirve para explicar y comprender el paso de un orden a otro en el sistema decimal.

- Actividad 2: En esta actividad se trabajará conjuntamente con los bloques multibase y con el ábaco. El maestro representará diferentes números a través de los bloques multibase, y los alumnos, con un ábaco cada uno, deberán representar el número indicado por el profesor en su ábaco.

Con esto se pretende que los alumnos relacionen las dos formas de representar las unidades, decenas y centenas.

- Actividad 3: Tras una primera toma de contacto con el ábaco, el profesor irá diciendo en voz alta una serie de números que los alumnos tendrán que representar en su ábaco. El maestro alternará dos formas de indicar los números, como por ejemplo: 3 centenas, 2 decenas y 5 unidades; 710; 551; 8 decenas y 3 unidades.
- Actividad 4: Tras haber practicado las sumas y restas con llevadas mediante los bloques multibase, en esta actividad se trabajarán a través del ábaco. Cada alumno dispondrá de un ábaco, y el profesor será el que indique las sumas y restas que se tienen que realizar. De este modo, afianzarán su comprensión sobre el mecanismo del paso de un orden a otro del sistema decimal.

Los objetivos a trabajar a lo largo de estas sesiones son que los alumnos sepan representar números a través de distintos materiales, como son los bloques multibase y el ábaco. A su vez, también se pretende introducir las sumas y restas con llevadas, para pasar posteriormente al cálculo por escrito.



### 3.4.8. Sesiones 13, 14 y 15

Estas sesiones estarán destinadas al cálculo escrito de la suma y de la resta con llevadas. Para ello, se comenzará utilizando el ábaco para pasar posteriormente al cálculo escrito sin la ayuda de materiales complementarios.

- Actividad 1: Los alumnos se agruparán por parejas, disponiendo cada alumno de un ábaco. Cada uno de los integrantes de la pareja representará en su ábaco un número cualquiera. Posteriormente, la pareja escribirá en su cuaderno ambos números, y pasarán a calcular la suma de dichos números por escrito.
- Actividad 2: La segunda actividad consistirá en lo mismo que la primera, pero en este caso se realizarán restas en lugar de sumas. Los alumnos deberán tener en cuenta una de las explicaciones dadas en sesiones anteriores, con lo que deberán tener cuidado con qué número colocar en el minuendo y cuál en el sustraendo, de modo que el resultado no sea negativo.
- Actividad 3: En este caso, la actividad se llevará a cabo de forma individual. El profesor repartirá una ficha cuyo objetivo es el cálculo escrito de la suma y de la resta con llevadas. Tras haberlas practicado en la actividad anterior con un ábaco real, en esta ficha deberán escribir los números que representan los ábacos que se encuentran dibujados. Posteriormente calcularán dichas sumas y restas (ANEXO XII).
- Actividad 4: En la última actividad de estas sesiones, se trabajarán de nuevo las sumas y restas con llevadas por escrito. El profesor irá indicando una serie de sumas y restas de forma oral. Dichos números los irá diciendo alternando dos métodos, como por ejemplo:  $312 + 541$ ; 3 centenas, 6 decenas y 8 unidades más 1 centena, 0 decenas y 4 unidades;  $691 + 3$  decenas y 5 unidades. Los alumnos, tras escribir las sumas y restas indicadas por el maestro en su cuaderno, pasarán a calcularlas.

El objetivo que se persigue en estas sesiones es que los alumnos terminen de comprender las sumas y restas con llevadas. Se pretende que comprenda y sepan realizar el cálculo mediante la ayuda de materiales, para pasar finalmente al cálculo de la forma más abstracta, es decir, por escrito.

### 3.4.9. Sesiones 16 y 17

Se trabajará el cálculo mental de la suma y de la resta. Una vez practicado de forma general, se introducirán una serie de estrategias que los alumnos deberán aplicar para que su cálculo mental sea más eficaz y rápido.

- Actividad 1: En la primera actividad se trabajará de nuevo con la página web utilizada anteriormente:  
([http://www.educa.icyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkPopUp?pgseed=1196150977870&idContent=20738&locale=es\\_ES&textOnly=false/](http://www.educa.icyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkPopUp?pgseed=1196150977870&idContent=20738&locale=es_ES&textOnly=false/)), en concreto con la actividad “Rebajas”. Esta actividad trata un aspecto de la vida cotidiana que los alumnos están acostumbrados a observar en su día a día. Consiste en pequeños ejercicios donde los alumnos deben realizar restas para calcular el precio final de distintos objetos tras aplicarles una rebaja. En esta actividad no se introducirán las estrategias, con el objetivo de observar si los alumnos son capaces de descubrirlas por sí mismos (ANEXO XIII).
- Actividad 2: Una vez trabajado el cálculo mental se pasará a la explicación de varias estrategias. Del mismo modo, mediante la utilización de la página web, se llevará a cabo la actividad “En el jardín zoológico”, donde a su vez se dan explicaciones para aplicar distintas estrategias de cálculo mental. Con esto se pretende que, además de aprender estrategias, los alumnos vean la diferencia de dificultad entre el hecho de aplicarlas y no hacerlo (ANEXO XIV).
- Actividad 3: En esta actividad se pondrán en práctica las estrategias de cálculo mental a través de un juego, donde a su vez, deberán aplicar los conocimientos adquiridos de las unidades, decenas y centenas. Se trata de un juego virtual que será utilizado por parejas, a través de la siguiente página web: (<http://www.genmagic.net/mates3/paissatc.swf/>). En dicho juego, cada alumno deberá tirar dos dados que representan sus números en forma de unidades y decenas. Tras calcular el número representado, tendrán que calcular mentalmente cuántas casillas tienen que avanzar en el tablero (ANEXO XV).
- Actividad 4: Finalmente, los alumnos deberán poner en práctica las estrategias aprendidas a lo largo de las actividades anteriores en un juego de la vida cotidiana: el bingo. El profesor repartirá a cada alumno una réplica de un cartón

y será el que indique los números. Sin embargo, los números se dirán en forma de sumas y restas, de modo que tengan que calcular mentalmente los números aplicando las estrategias necesarias. Mediante la realización de esta actividad, se pretende motivar a los alumnos al aprendizaje y práctica tanto del cálculo mental como de las estrategias, ya que de este modo se implicarán en su aprendizaje al tratarse de algo que les gusta y con lo que pretenden ganar.

El objetivo de estas sesiones consiste en desarrollar el cálculo mental y adquirir estrategias a aplicar en dicho cálculo. Se pretende trabajarlas desde un punto de vista lúdico para motivar a los alumnos a que aprendan dichas estrategias, y para que sean conscientes de que el cálculo mental se debe utilizar en muchas de las situaciones de la vida cotidiana.

#### *3.4.10. Sesión 18*

Durante esta sesión se trabajará el razonamiento lógico mediante el uso de la calculadora. Incluyendo la calculadora en el aula no se pretende que los alumnos realicen las operaciones que deberían realizar de forma escrita o mental, sino que se introducirá con el objetivo de trabajar distintas actividades donde los alumnos deban razonar y aplicar la lógica. A su vez, es importante que aprendan a usarla y a desenvolverse con ella. La sesión se llevará a cabo a través de 5 actividades diferentes:

- Actividad 1: Se llevará a cabo por parejas. El objetivo es trabajar y reforzar la descomposición del 10. Para ello, cada pareja deberá razonar mediante el uso de la calculadora, con el fin de deducir una serie de números a través de la siguiente tabla (ANEXO XVI).
- Actividad 2: La segunda actividad también se llevará a cabo por parejas, con el objetivo de que puedan razonar entre ambos y explicar a su compañero los razonamientos seguidos, complementándose de este modo entre sí. Por lo tanto, esta actividad consiste en usar el razonamiento con el fin de obtener una serie de números utilizando únicamente cuatro teclas (ANEXO XVII).
- Actividad 3: Esta actividad se llevará a cabo de forma individual. Mediante el uso de la calculadora, los alumnos deberán conseguir llegar al número 23 utilizando únicamente las teclas 1, 5 y 7, así como las teclas de sumar y restar.

- Actividad 4: Los alumnos deberán obtener el número 20 usando únicamente seis teclas, incluyendo las teclas de sumar, de restar y de igual (=).
- Actividad 5: Los alumnos tendrán que hallar la resta 99-45 sin usar la tecla de restar.

El objetivo de esta sesión consiste en que los alumnos aprendan y se habitúen a desarrollar la lógica y el razonamiento. A su vez, el uso de la calculadora les motivará considerablemente, por lo que su participación e implicación en el desarrollo de las actividades se verá aumentado.

#### *3.4.11. Sesión 19*

En la sesión número 20 se seguirá trabajando el razonamiento lógico mediante una metodología lúdica, es decir, a través de juegos. Por una parte, se trabajará con toda la clase y, por otra parte, se trabajará en pequeños grupos.

- Actividad 1: Se realizará de forma conjunta con toda la clase. En esta actividad se trabajará con un sudoku, el cual habrá sido adaptado por el maestro adecuándolo al nivel de los niños. El sudoku consiste en rellenar una serie de espacios con los números correspondientes, pero en este caso, el profesor construirá un sudoku donde se utilizarán dibujos significativos para los niños en lugar de números abstractos (ANEXO XVIII). Se llevará a cabo en la pizarra, pegando las piezas (en este caso dibujos) según lo vayan resolviendo los alumnos respetando los turnos de palabra.
- Actividad 2: Para la realización de la segunda actividad, la clase se dividirá en grupos de cuatro personas. En cada uno de los grupos se trabajará con un juego, de modo que tras un período de tiempo, se vayan rotando entre sí. Los juegos con los que se trabajará el razonamiento lógico son los siguientes:
  - Memory: Consiste en el tradicional juego del “Memory” adaptado según los contenidos que se quieren trabajar, en este caso la suma y la resta. Se juega con un conjunto de tarjetas que habrá que ponerlas dadas la vuelta. En cada tarjeta habrá una suma o una resta, y el objetivo consiste en levantar dos tarjetas cuyo resultado sea el mismo. Se jugará por parejas y ganará el que consiga un mayor número de tarjetas.

- Cartas: Se jugará con la baraja de cartas ordinaria, donde se colocarán 9 cartas en forma de 3x3. El objetivo consiste en intercambiar las cartas que les toque a cada alumno con las cartas que se encuentren en la mesa, de modo que cada fila, columna o diagonal sume un total de 10. Se jugará por parejas y ganará el que consiga más cartas.
- Triángulos: El profesor construirá una serie de triángulos; en cada lado del triángulo se encontrará una suma o una resta. El objetivo consiste en unir los triángulos mediante los lados que tengan un mismo resultado. Se jugará por parejas, alternándose el turno en cada ocasión (ANEXO XIX).
- Tangram: Consiste en el tradicional juego del tangram, cuyo objetivo es formar figuras a través de la unión de diversas piezas.
- Sudoku: Se realizarán sudokus iguales que el utilizado en la primera actividad, es decir, adaptados al nivel de los niños mediante dibujos en lugar de números.

El objetivo de esta sesión consiste en trabajar el razonamiento lógico y a la vez el cálculo de una forma muy motivadora para los alumnos y a la vez relacionada con la vida cotidiana. De este modo la participación de los alumnos y su deseo por aprender aumentarán en gran medida.

#### *3.4.12. Sesión 20*

Para concluir la secuencia didáctica se pondrán en práctica los contenidos trabajados en sesiones anteriores, concretamente las unidades, decenas y centenas y el cálculo mental de la suma y de la resta. Todo ello se llevará a cabo a través de la puesta en práctica de una situación cotidiana, como es en este caso la simulación de una pequeña tienda. Además, se trabajará con el uso de dinero, algo a lo que los alumnos estarán acostumbrados a usar en su día a día.

En primer lugar, se les propondrá a los alumnos una situación real en la que tienen que comprar un objeto: un estuche que vale 5,50 euros o una carpeta que vale 6 euros. Cabe destacar que, aunque en el primer ciclo de Educación Primaria los alumnos no trabajan con decimales, se les explicará que un euro es igual a cien céntimos, de modo

que deberán trabajar únicamente pasando los euros a céntimos. A su vez, al pasar cada cantidad a céntimos, deberán indicar el número de unidades, decenas y centenas que representan.

Posteriormente, a cada alumno se le repartirá un total de siete monedas que no superen los 5 euros. Cada alumno deberá elegir qué objeto desea comprar, y para ello, deberán calcular el dinero total que poseen. Debido a que a todos se les ha repartido una cantidad menor a 5 euros y ambos objetos valen más de esa cantidad, deberán calcular cuánto dinero les falta para poder comprar uno de los objetos. A su vez, deberán indicar el número de unidades, decenas y centenas que poseen.

Finalmente, los alumnos se colocarán por parejas y contarán el dinero que tienen entre ambos. De este modo comprobarán si entre los dos consiguen el dinero suficiente para poder comprar el estuche o la carpeta. Por el contrario, si no consiguen la cantidad suficiente, deberán buscar otra pareja hasta llegar a un mínimo de 5,50 euros.

El objetivo que se pretende conseguir en esta última sesión, es que el alumnado ponga en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la secuencia didáctica, a través de una situación real. Con esto no sólo se pretende que los alumnos demuestren sus conocimientos al profesor, sino que sean capaces de aplicarlos en su día a día, formando así a alumnos competentes.

#### **4. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN**

La presente secuencia didáctica no se ha podido llevar a cabo ni aplicar en ningún aula de Educación Primaria. Sin embargo, durante las prácticas escolares realizadas en el actual semestre, se han podido observar y llevar a cabo diferentes actividades con el uso de materiales didácticos y juegos, ambos con el objetivo de enseñar matemáticas. De este modo, se han podido comprobar los efectos que el uso de materiales produce sobre los alumnos y su aprendizaje.

En primer lugar, lo más llamativo y lo que más destaca a la hora de incluir el juego o usar materiales en el aula de matemáticas, es la enorme motivación que éstos producen sobre el alumnado. Los alumnos están acostumbrados a trabajar esta asignatura, y en general todas, a través de una metodología basada en el uso del libro de texto. En este caso, siguiendo una metodología innovadora y lúdica como se ha podido observar a lo largo de la secuencia didáctica, los alumnos presentan una gran motivación a la hora de aprender. Esta motivación por parte de los alumnos tiene consecuencias positivas en la enseñanza, lo cual conlleva a que el alumnado se implique más en su propio aprendizaje y, como consecuencia, su participación también aumentará.

Dicho aspecto ha destacado con mayor claridad en aquellos alumnos que habitualmente no participan o no se implican demasiado en las actividades que se llevan a cabo en el aula. Cuando se realizan actividades en común que requieren la participación del alumnado, estos niños tienden únicamente a escuchar lo que dicen sus compañeros. Sin embargo, en las actividades que se han trabajado a través de juegos que requieren la participación de todos, se ha comprobado que su interés por participar aumenta considerablemente, interviniendo en prácticamente todas las situaciones.

A su vez, el aprendizaje mediante juegos y actividades lúdicas no sólo tiene efectos positivos debido a que constituye algo divertido para los alumnos, sino que además se trata de algo significativo y real para el niño. A su vez, el trabajar con situaciones reales por medio de los materiales que se usan en la vida cotidiana, fomenta este aprendizaje significativo. De este modo, se ha comprobado cómo los alumnos

comprenden mejor algunos contenidos al trabajarse con materiales del día a día, como es el caso de la comprensión del sistema decimal y su funcionamiento, así como la suma y la resta.

Otro de los ejemplos que se ha podido observar es el uso del dinero dentro del aula. Al trabajar con este recurso, los alumnos comprenden el por qué de estudiar esos contenidos, para qué sirven y dónde los pueden aplicar. Si los alumnos observan que se trata de aspectos de la vida cotidiana que ellos mismos utilizan, pueden comprobar que el aprendizaje de las matemáticas les es muy útil.

En relación con el uso de dinero dentro del aula, cabe destacar otro ejemplo visiblemente relevante. En una de las actividades en las que se debía usar y manipular dinero en el aula, uno de los niños quedó impresionado por la utilidad que esos contenidos iban a desencadenar en su vida fuera del aula. Se trataba de un niño que, los fines de semana, acompañaba a su padre a trabajar en la feria. Como consecuencia de enseñarles a sumar y restar mediante la utilización de dinero real, mostró su alegría al ver que iba a poder ser capaz de manejar dinero para ayudar a su padre su trabajo como feriante.

De este modo, se puede comprobar cómo aumenta el interés del alumnado por aprender en el colegio, esforzándose por mejorar y adquirir más conocimientos.

Por otra parte, el uso de materiales y recursos mediante el trabajo en grupo, fomenta el diálogo entre los alumnos, desarrollando el razonamiento para dar las explicaciones necesarias a los compañeros. A su vez, este aspecto fomenta la cooperación y favorece diversas actitudes hacia los compañeros. Al llevar a cabo actividades en grupo, se ha podido observar cómo los alumnos se ayudan entre ellos, incluyendo del mismo modo a aquellos que presentan mayores dificultades.

En cuanto al aprendizaje en grupo, también fomenta el desarrollo de alumnos activos y protagonistas de su propio aprendizaje. Uno de los objetivos de la educación es formar a alumnos competentes y autónomos, de modo que este objetivo es más fácil de cumplir aplicando metodologías activas, significativas y motivadoras para el alumnado.



En relación al uso de la calculadora, también constituye un elemento motivador hacia el alumno. A su vez, se ha podido comprobar el buen uso que se puede hacer de ella, teniendo resultados efectivos desarrollando el razonamiento lógico.

Finalmente, cabe destacar que el trabajar con materiales no siempre es fácil, ya que en determinadas ocasiones los centros no disponen del dinero suficiente o no se dispone del tiempo suficiente para trabajar con ellos.

A modo de conclusión se puede decir que llevando a cabo esta metodología lúdica, se consigue que los alumnos vean las matemáticas como una asignatura divertida, donde además de poder aprender conocimientos se pueden divertir. Sin embargo, se les debe dejar claro que aunque se utilicen juegos dentro del aula, éstos sirven para aprender conocimientos y no únicamente para pasar el tiempo. A su vez, deben ser responsables y seguir las normas dadas.

## CONCLUSIONES

Tal y como se ha podido observar a lo largo de todo el proyecto, el uso de materiales y recursos didácticos constituye un aspecto clave en la enseñanza de las matemáticas, ya que éstos tienen grandes efectos positivos en el aprendizaje del alumnado.

Se debe tener en cuenta que la enseñanza de las matemáticas requiere del aprendizaje y memorización de una gran cantidad de reglas y algoritmos. La mayoría de las veces, los alumnos aprenden de forma mecánica estos contenidos, siendo incapaces de razonar el por qué se hace de ese modo y no de otro. Por lo tanto, existen una gran cantidad de contenidos abstractos que para el niño no tienen ningún sentido, no resultan lógicos. Es por ello por lo que el aprendizaje de las matemáticas resulta una tarea muy compleja y alejada de la realidad del niño.

Si se tienen en cuenta estos aspectos, los maestros deberían ser capaces de incluir el uso de materiales en la enseñanza de las matemáticas, ya que éstos permiten al niño razonar, elaborar estrategias, hacer predicciones, dar explicaciones coherentes y relacionar los contenidos que se aprenden en el colegio con su vida cotidiana fuera del aula. Asimismo, se debe favorecer la creatividad y motivar al alumno, mostrándoles aplicaciones reales de las matemáticas y llevando a cabo situaciones cotidianas, de modo que sin la utilización de recursos, esto resultaría muy complejo de aprender.

Del mismo modo, se debe favorecer el aprendizaje del niño en torno a que él mismo sea el protagonista de su propio aprendizaje. Para ello, el maestro debe crear situaciones que motiven al alumno, les debe enseñar a pensar, a razonar y a encontrar soluciones por ellos mismos, partiendo de sus propias estrategias y utilizando los recursos que tenga a su alcance. De este modo, es necesario que los alumnos no sólo resuelvan operaciones mecánicas, sino que piensen, razonen y seleccionen la información pertinente para resolver las situaciones conflictivas que puedan surgir.

Todo ello se puede lograr no sólo mediante la utilización de materiales didácticos, sino también a través del juego que requiera el uso del razonamiento y la lógica. A su vez, esto ayudará a que los alumnos que tengan más dificultades y se descuelguen de las clases, se motiven y participen en las actividades que se proponen, e incluso a veces

podrán aprender matemáticas sin ser conscientes realmente de lo que están aprendiendo.

Por lo tanto, es necesario que el alumnado no sólo aprenda a resolver operaciones de forma mecánica, sino que es esencial que comiencen a razonar y a elaborar sus estrategias, ya que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas es enseñar al niño a pensar por sí mismo, de modo que desarrolle sus estructuras mentales y le sirva para conocer el mundo que le rodea.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, es necesario que se modifique la forma de enseñar. Se debe tener en cuenta que las necesidades de las personas a lo largo de la historia van cambiando, por lo que los conocimientos matemáticos que se utilizan hoy en día son diferentes a los que se necesitaban en épocas anteriores. Por lo tanto, no resulta lógico pensar que los mismos contenidos y los mismos métodos de enseñar matemáticas pueden preparar a personas que viven en épocas diferentes. De este modo, la enseñanza tradicional de las matemáticas, no es adecuada para formar a alumnos competentes como ciudadanos, únicamente sería adecuada para formar a futuros matemáticos.

Por el contrario, no se debe pensar que los métodos actuales de enseñanza dejan de lado el cálculo matemático, sino que de lo que se trata es de evadirse del cálculo y aprendizaje rutinario sin comprender lo que se hace. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el simple hecho de utilizar materiales en clase no es suficiente para que los alumnos alcancen los contenidos propuestos, sino que además hay que tener en cuenta que el momento y el modo de utilización de dichos materiales debe ser algo planificado, programado y con un objetivo claro.

A su vez, el uso de materiales en el aula no siempre es una tarea fácil, ya que pueden existir diferentes dificultades a la hora de llevar a cabo estas metodologías innovadoras. Algunas de las dificultades que pueden surgir son las siguientes: dificultades económicas, ya que los materiales en muchos casos no son baratos, aunque sí es verdad que se puede optar por construirlos en el aula; dificultades organizativas, ya que los espacios para trabajar en ocasiones son pequeños, se altera la clase...; dificultades con las innovaciones, debido a que la mayoría de maestros de hoy

en día han recibido a lo largo de su escolarización una enseñanza totalmente distinta a la que se pretende enseñar, de modo que surgen dudas; dificultades sociales, las cuales surgen por las ideas preconcebidas de las autoridades educativas, de los padres de los alumnos o incluso de la idea de que el juego únicamente sirve para entretener y no para educar; y finalmente dificultades curriculares, debido a que el uso de material provoca una pérdida de tiempo y es fundamental acabar los programas curriculares a lo largo del curso escolar.

A modo de conclusión, se puede decir que todavía queda mucho por desarrollar antes de que los juegos y el uso de materiales sean plenamente aceptados y aprovechados en las aulas de matemáticas. Sin embargo, cada vez son más los profesionales que demuestran a través de su práctica docente, que se pueden enseñar matemáticas de una forma divertida, atractiva y lúdica, mostrando a su vez la utilidad que éstas tienen en la vida cotidiana. Sin embargo, el uso de materiales didácticos y recursos constituye un desafío para los docentes que pretenden innovar, ya que surgen diversas dudas entre los profesionales y no se tienen una visión aceptada de esto.

Por lo tanto, se debe acabar con la imagen aburrida y dificultosa que los alumnos tienen acerca de las matemáticas, así como terminar con la enseñanza y aprendizaje memorístico de los contenidos matemáticos. Del mismo modo, no se debe olvidar que el material sigue siendo un recurso auxiliar y que lo más importante es que el maestro sepa aprovechar su utilidad y sacar el máximo rendimiento de cada material, observando no sólo los resultados que los alumnos obtienen con su uso, sino seguir su proceso y las estrategias que éstos emplean.



## REFERENCIAS

Driscoll M. (2000). *Psychology of learning for instruction* [*Psicología del aprendizaje por instrucción*]. Estados Unidos de América: Allyn and Bacon.

Gardner, H. (1991). *La mente no escolarizada: Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Buenos Aires: Paidós.

Piaget, J. (1972). *Psicología y epistemología*. Buenos Aires: Emece.

Rousseau, E. (1972). *Emilio*. Ginebra: Todo Colección.

# ANEXOS

## Anexo I

### ▪ *Guión del profesor:*

A lo largo de la historia las personas han utilizado diferentes métodos para contar. Antiguamente, las personas utilizaban piedras, marcas en el suelo y métodos similares para hacer recuentos. Posteriormente, en diferentes partes del mundo y en distintas épocas, se llegó a la conclusión de que, cuando se alcanzaba un número determinado de marcas, se podía hacer una marca general que las representara a todas. A esto se le llamó sistema de numeración.

En la actualidad, el sistema de numeración que se utiliza es el sistema decimal. Este nombre se originó debido a que tenemos 10 dedos en las manos, con los cuales podemos contar. Los números que representan los dedos son el 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. A estos números se les llaman unidades.

Aplicando la conclusión anterior de crear una marca distinta para representar un conjunto determinado de números, ocurre lo siguiente: al llegar al número 10, todos esos números llamados unidades se agrupan en dos cifras. Este número de dos cifras está formado por unidades y decenas.

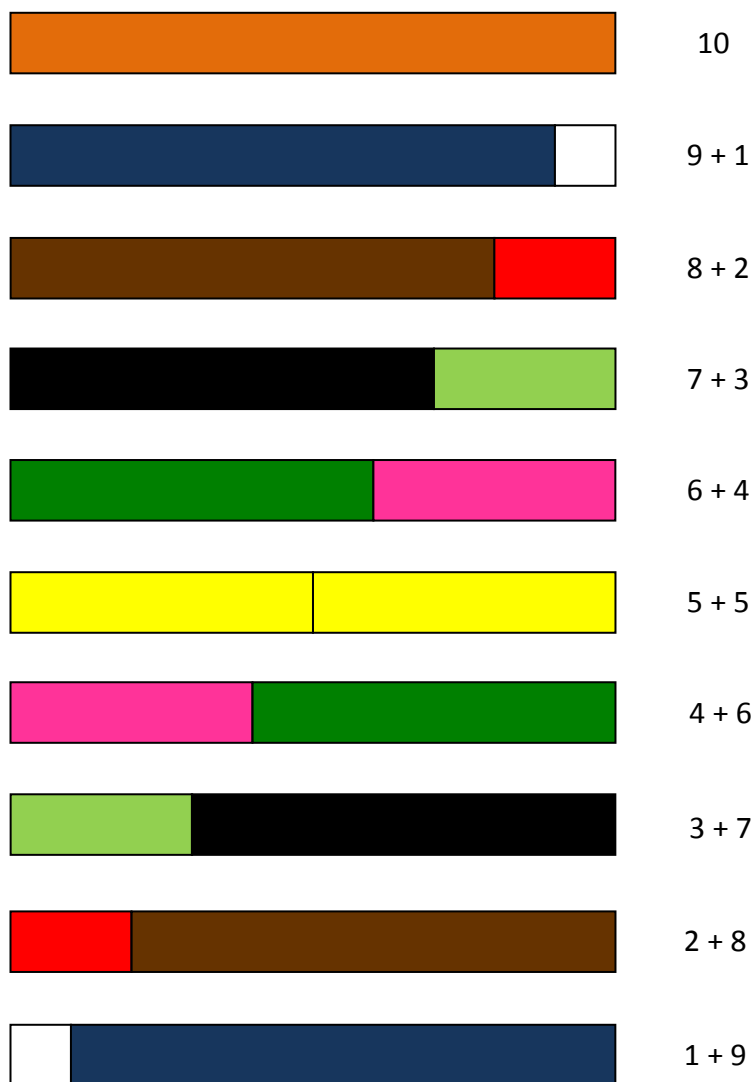
Las unidades son elementos de una cifra, como por ejemplo el 5; las decenas son elementos agrupados de dos cifras, donde se debe tener en cuenta la posición de cada una de ellas. Por ejemplo, en el número 18, hay 1 decena y 8 unidades.

Siguiendo este sistema, se puede escribir hasta el número 99. Sin embargo, al llegar a este número, se aplica el mismo método pero con 3 cifras. Esta tercera cifra se llama **centena**. Por ejemplo, en el número 132, hay 1 centena, 3 decenas y 2 unidades.



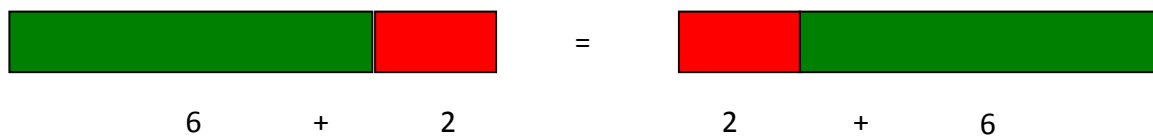
**Anexo II**

- *Descomposición del 10 con las regletas:*

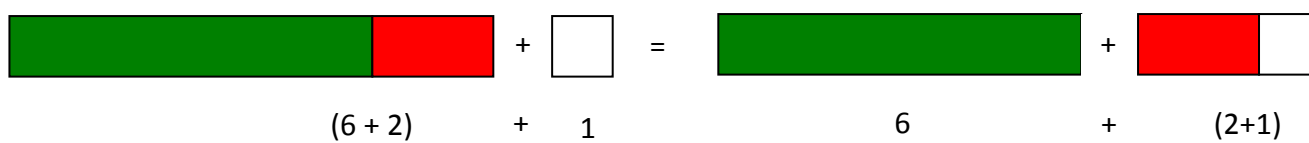


### Anexo III

- *Ejemplo de propiedad conmutativa:*



- *Ejemplo de propiedad asociativa*



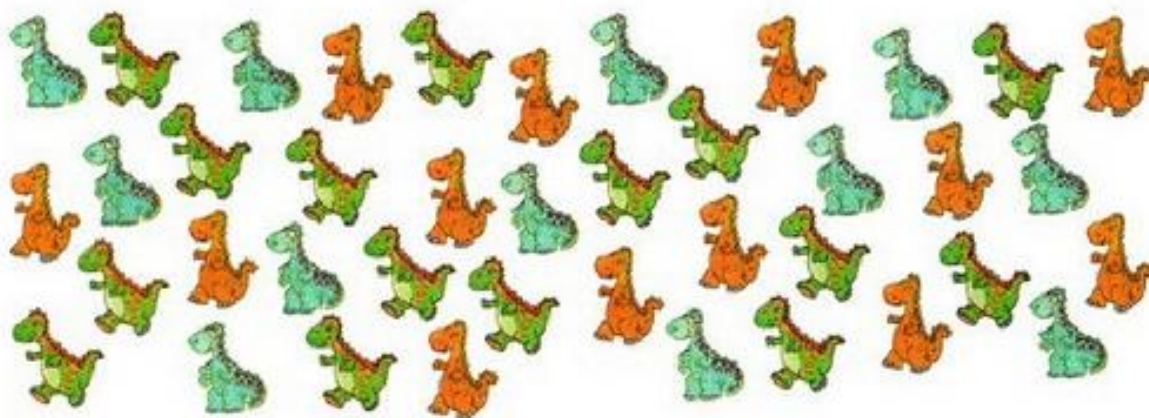
**Anexo IV**

- *Ejemplo de resta que sí se puede realizar:*

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Barra negra} & - & \text{Barra roja} & = & \text{Barra amarilla} \\ 7 & - & 2 & = & 5 \end{array}$$

- *Ejemplo de resta que no se puede realizar:*

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Barra roja} & - & \text{Barra negra} & = & \text{No se puede realizar} \\ 2 & - & 7 & = & \text{No se puede realizar} \end{array}$$

**Anexo V****1. Encierra los dinosaurios en grupos de 10.**

¿Cuántos dinosaurios hay en total? \_\_\_\_\_

¿Cuántos grupos de 10 has formado? \_\_\_\_\_

¿Cuántas decenas hay? \_\_\_\_\_

**2. Agrupa los lápices en grupos de 10.**

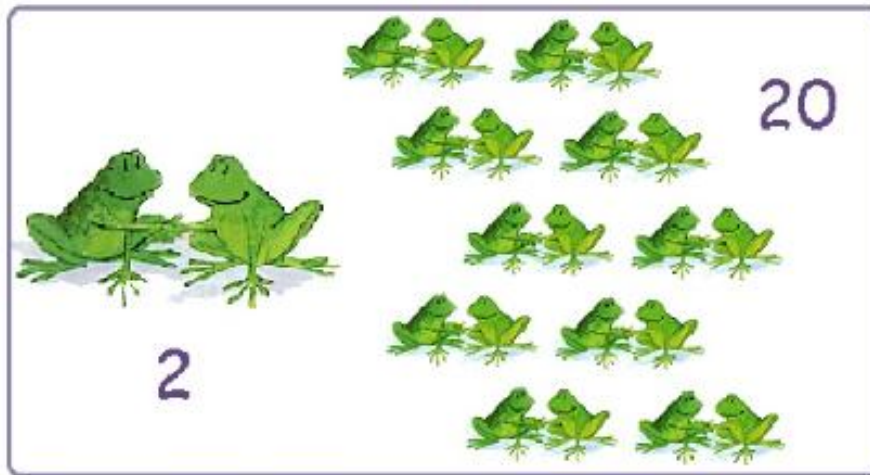
¿Cuántos grupos de 10 has formado? \_\_\_\_\_

¿Cuántos lápices han quedado sueltos? \_\_\_\_\_

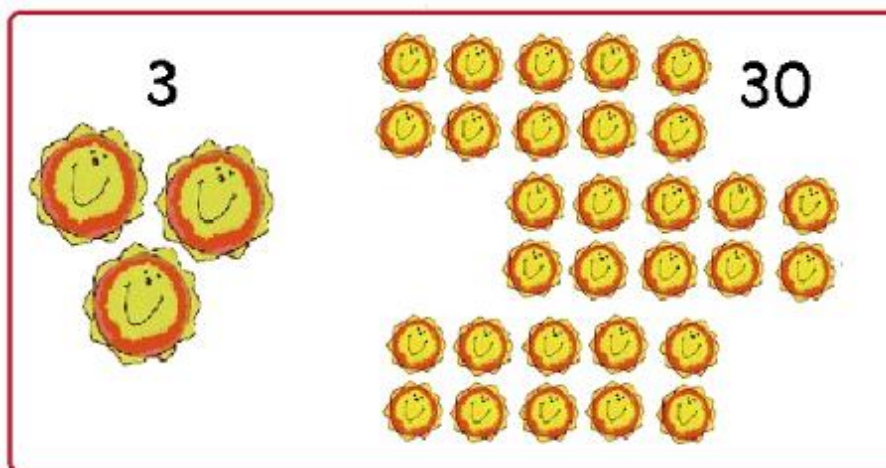
¿Cuántas decenas hay? \_\_\_\_\_

## Anexo VI

1. Observa los siguientes dibujos y contesta a las preguntas.



En las cantidades 2 y 20, ¿en cuál vale más el número 2? \_\_\_\_\_



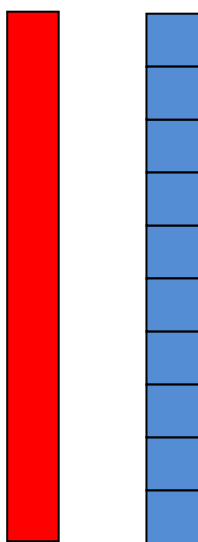
En las cantidades 3 y 30, ¿en cuál vale más el número 3? \_\_\_\_\_

**Anexo VII**

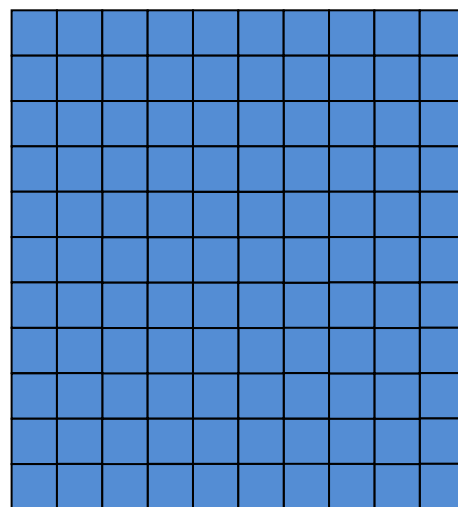
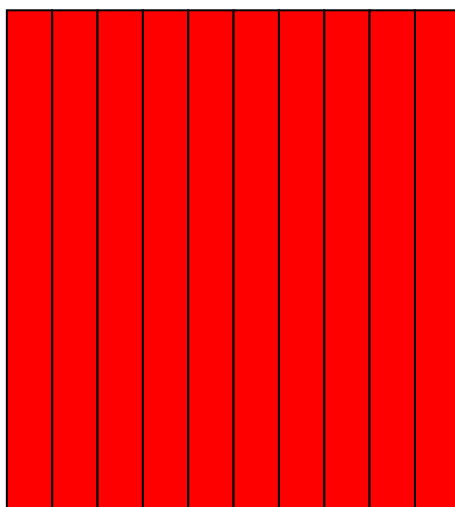
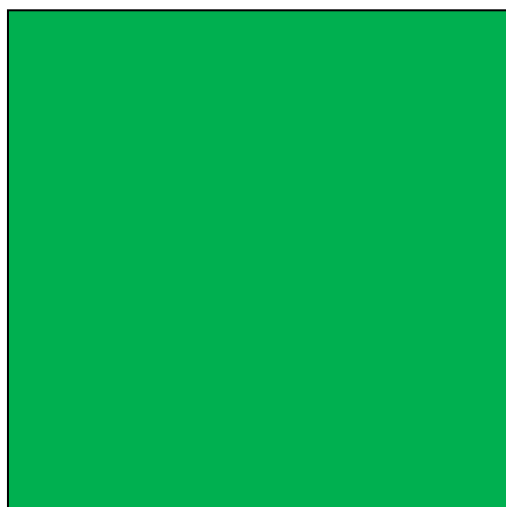
- *Esquema para los alumnos*



1 unidad



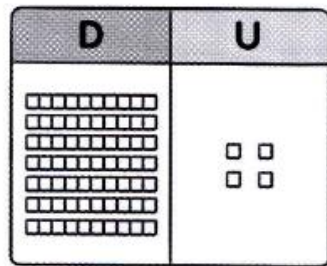
1 decena = 10 unidades



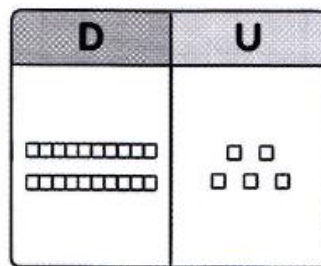
1 centena = 10 decenas = 100 unidades

## Anexo VIII

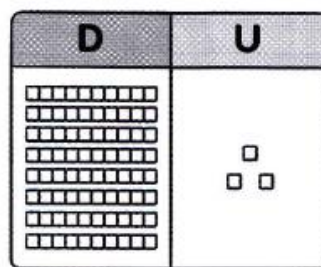
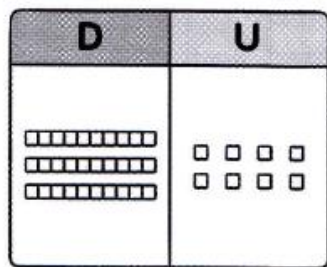
1. Escribe en cada caso el número que está representado.



74



25



## Anexo IX

1. Rellena cada hueco. Deberás recordar el sistema decimal

C	D	U	Número	Se escribe
				cuatrocientos
			500	
				trescientos cuarenta y nueve
				trescientos noventa
			499	
4	3	8		

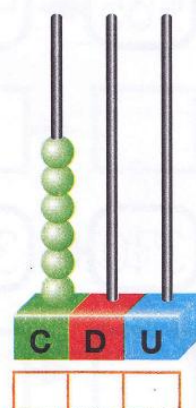
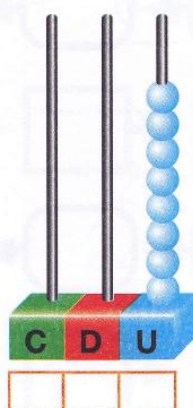
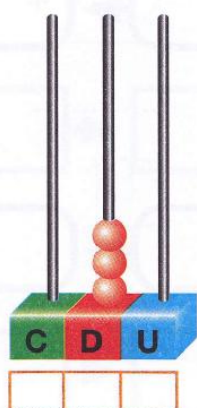
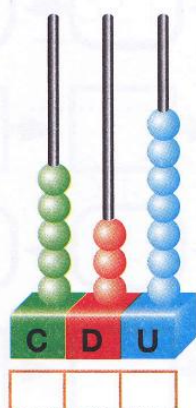
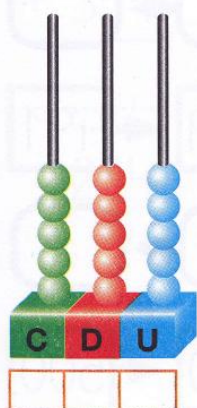
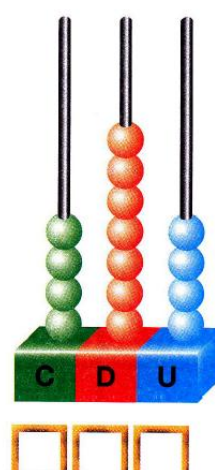
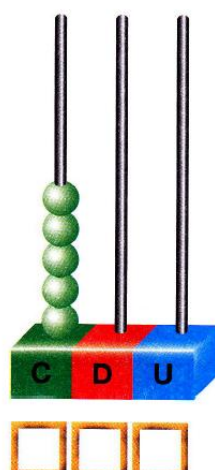
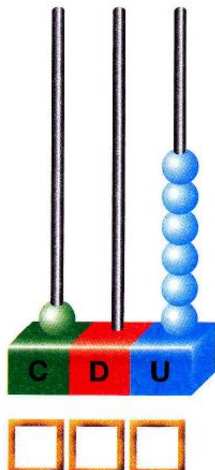
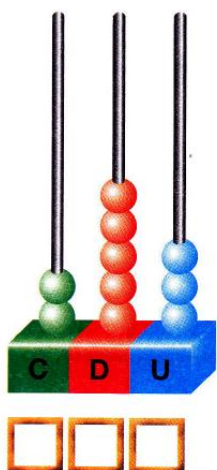






## Anexo XII

1. Escribe el número de unidades, decenas y centenas en cada caso.







- Matemáticas simpáticas II**

voy principio jugar  
En el jardín zoológico

$$25 + 20 = \square$$

$$13 + 7 = \square$$



me voy	vuelvo al principio	¿cómo fue?	¡menos fácil!	¡dificilísimísimo!
--------	---------------------	------------	---------------	--------------------

## Anexo XV

- Imagen extraída de la página web

**Juegan dos jugadores (rojo y azul).**  
**Debéis hacer la tirada de los dados y avanzar según la puntuación obtenida, sumando la anterior y clicando sobre el número correspondiente de la tabla. Si se comete error, os pasará el turno.**  
**Gana quien llegue o pase antes del 99.**

**Dado de las decenas** **Dado de las unidades**

**Tirada**

**Juega** 

**Nuevo juego**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
										<b>99 o más</b>

## Anexo XVI

1. Rellena la siguiente tabla razonando con el uso de la calculadora.

	+		-		=	10
	-		+		=	10
	+		+		=	10
	-		-		=	10
	+		+		=	10



## Anexo XVII

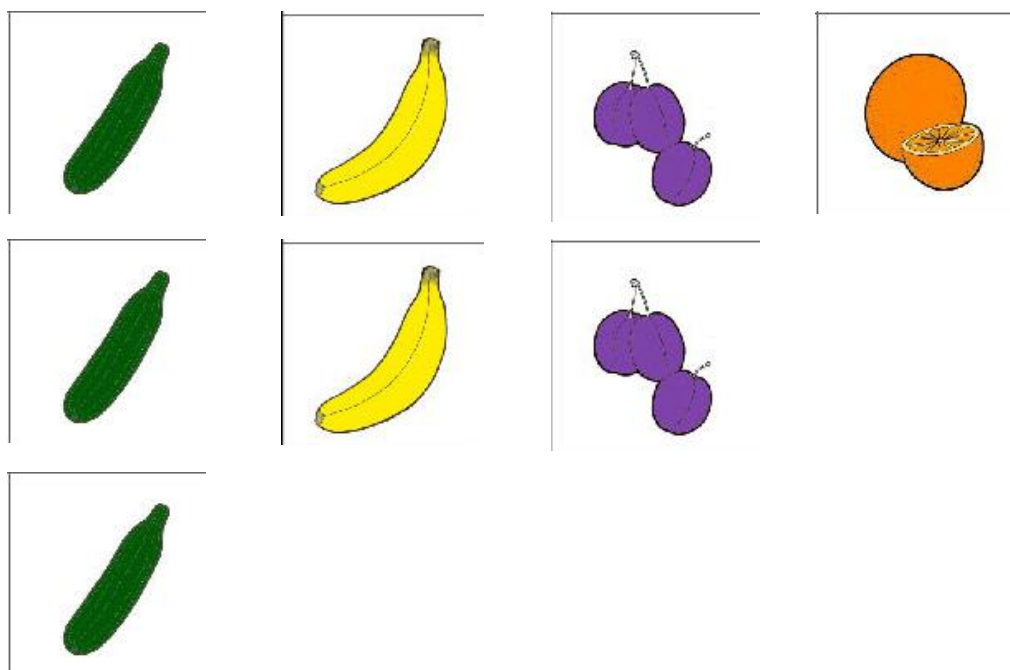
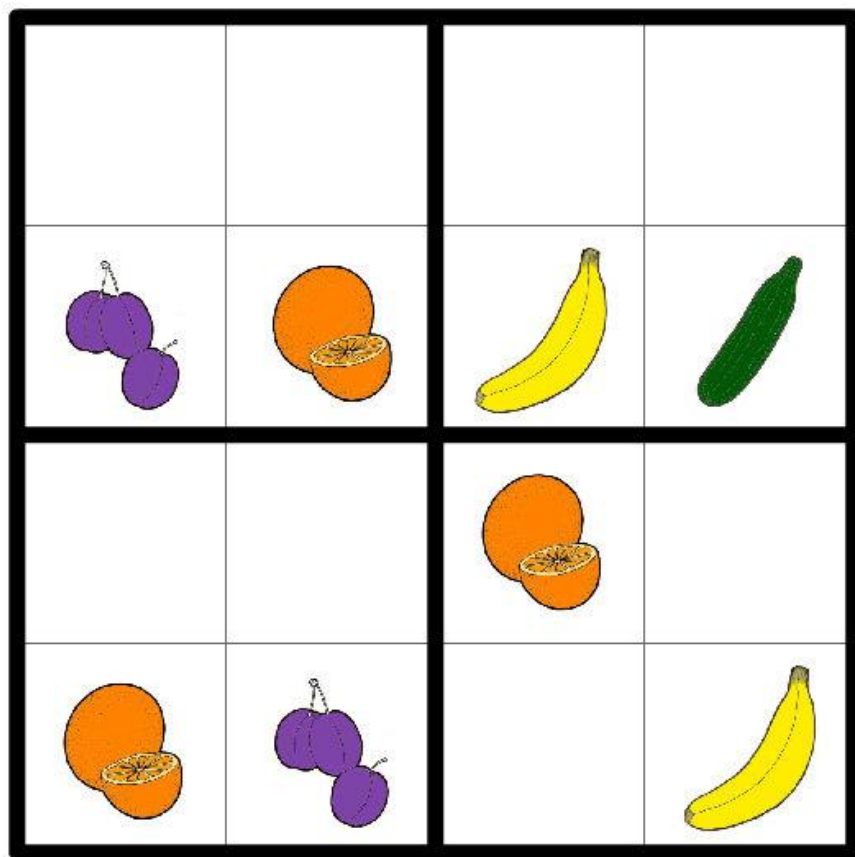
1. Rellena la siguiente tabla razonando con el uso de la calculadora.

<b>1</b>	➡				
<b>4</b>	➡				
<b>5</b>	➡				
<b>6</b>	➡				
<b>10</b>	➡				
<b>11</b>	➡				
<b>16</b>	➡				
<b>24</b>	➡				



## Anexo XVIII

### ▪ Ejemplo de sudoku adaptado



**Anexo XIX**

- *Ejemplo de triángulos*

